Die städtische abwässerbeseitigung in Deutschland

Hermann Salomon

Erklärung:

Digitized by Google

SEAL OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LET THERE BE LIGHT
1868

städt.

in Deutschland.

Wörterbuchartig angeordnete Nachrichten und Beschreibungen städtischer Kanalisations- und Kläranlagen in deutschen Wohnplätzen.
(Abwässer-Lexikon.)

Von

Dr. Hermann Salomon

Regierungs- und Geheimer Medizinal-Rat in Coblenz.

Zweiter Band:

Das Emsgebiet nebst vorgelagerten Inseln und das Wesergebiet.
Das Elbegebiet, einschließlich des Gebietes der zur Nordsee gehenden Küstenflüsse Schleswig-Holsteins und der vorgelagerten Inseln.
Das Odergebiet, einschließlich der zur Ostsee gehenden Küstenflüsse in Schleswig-Holstein, Mecklenburg und Pommern.
Das Weichsel-, Pregel- und Memelgebiet.

Mit 54 Tafeln, 110 Abbildungen im Text und einer geographischen Karte.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
1907.

Vorwort.

Um einige Monate später als ursprünglich beabsichtigt übergebe ich den II. Band meines Abwässerlexikons der Öffentlichkeit. Die Verzögerung war bedingt durch die auf Seite 802 näher besprochene Rundfrage bei sämtlichen preußischen Regierungen und den entsprechenden Verwaltungsbehörden der übrigen deutschen Bundesstaaten.

Für die bereitwillige Berichtigung und Ergänzung meiner Zusammenstellungen spreche ich allen beteiligten Behörden hiermit meinen ehrerbietigsten Dank aus.

Die erhaltenen Auskünfte haben mich in den Stand gesetzt, in den Tabellen (S. 805—864) den allerneuesten Stand der Dinge zu berücksichtigen. Auch habe ich dadurch wertvolle Unterlagen für die in Aussicht genommenen fortlaufenden Ergänzungen und Nachträge zu meinem Buche erhalten, deren erste ich binnen zwei Jahren veröffentlichen will. Schließlich haben die mir gemachten amtlichen Angaben mich der Verantwortung überhoben, die Einordnung der einzelnen Orte in eine der drei Gruppen

1. nach einheitlichem Plan ganz kanalisiert,
2. nach einheitlichem Plan teilweise kanalisiert,
3. nicht nach einheitlichem Plan (wild) kanalisiert,

nach eigenem Ermessen selbst vorzunehmen. Ich habe also auch in dieser Beziehung meinem Bestreben, in dem vorliegenden lediglich berichtenden Nachschlagewerke mich so objektiv wie möglich zu verhalten (vergl. Vorwort zum I. Bande, S. VIII), treu bleiben können.

Beim Abschlusse meiner Arbeit drängt es mich, alle diejenigen meines aufrichtigen Dankes zu versichern, die durch Erteilung gütiger Auskunft, sowie durch Hergabe von Zeichnungen, Plänen und Klisches meine Bestrebungen in entgegenkommendster Weise gefördert haben.

Die Wärme meiner dem Verleger Herrn Dr. Gustav Fischer bei Herausgabe des I. Bandes ausgedrückten Dankgefühle ist durch die treue und stets hilfsbereite Fürsorge, die er auch dem II. Bande gewidmet hat, noch gesteigert worden.

Coblenz, 18. August 1907.

Dr. Salomon.

Inhaltsverzeichnis.

Emsgebiet
nebst vorgelagerten Inseln.

Bad **Borkum,** auf der gleichnamigen Insel, 2260 Einw. Reg.-Bez. Aurich. **Preußen.**

Zentralwasserversorgung aus fünf Tiefbrunnen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation vorhanden.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Erweiterung der Kanalisationsanlage auf Borkum hat sich bewährt.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1900.
Bauzeit: 1 Jahr.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Klärung: mit Rechen.
Bemerkung: Abwässer und Fäkalien werden mittels Druckpumpe ins offene Meer befördert.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht der Firma Börner & Herzberg in Berlin vom 27. November 1899.

„Das Inseldorf Borkum zählt gegenwärtig etwa 2000 ständig dort wohnende Einwohner; diese Zahl betrug im Jahre 1880 nur 800. Noch stärker als die Zahl der ständigen Bewohner hat die Zahl der Badegäste zugenommen, und zwar von 1877 mit ca. 1200 Badegästen bis 1899 mit ca. 16000*).

In der Saison 1899 waren gleichzeitig in maximo anwesend ca. 6000 Badegäste und Bedienstete, so daß die im Sommer gleichzeitig anwesende Bewohnerzahl auf mindestens 8000 anzunehmen ist.

Borkum besitzt seit 1890 eine Kanalisation, welche nur das Haus- und Schmutzwasser, nicht aber die menschlichen Dejektionen aufnimmt.

Die Hauptentwässerungsrohre vereinigen sich südlich vom Ort zu einem gemeinsamen Rohr, welches in einem in das Wattenmeer führenden Wasserlauf, das sogenannte Hopp, mündet. Obgleich dieses Hauptableitungsrohr nahezu ohne Gefälle gelegt ist, so mündet es infolge der gegebenen Verhältnisse so tief in den genannten Wasserarm, daß bei jedem höheren Wasserstand der Kanal, um Rückstau zu verhüten, abgesperrt werden muß, d. h. die ganze Kanalisation funktioniert in solchen Fällen nicht. Diesem Übelstande ist nur dadurch abzuhelfen, daß das gesamte Schmutzwasser in ein Sammelbassin zusammengeführt

---

*) Im Jahre 1905 hat die Zahl der Badegäste 20259 betragen.

wird, aus welchem es mittels Pumpen so hoch zu heben ist, daß man dasselbe, sei es nach einem anzulegenden Rieselfelde oder nach einer andern passenden Stelle leiten bezw. drücken kann. Erst nach Schaffung einer solchen Anlage wird Borkum in die Lage versetzt, Wasserklosetts einzurichten, vorher nicht."

Dementsprechend ist das Projekt der genannten Firma im Jahre 1899 in der Weise zur Ausführung gekommen, daß die Schmutzwässer durch ein 3000 m langes Druckrohr nach Passieren eines Rechens in das Wattenmeer befördert werden.

Auskunft vom Oktober 1904.

Von der Anlage eines Rieselfeldes hat man s. Z. wegen der ungünstigen Vorflutverhältnisse und sonstiger schwerwiegender Gründe Abstand genommen und mit Einwilligung der Königlichen Regierung in Aurich die Schmutzwässer in der angedeuteten Weise abgestoßen.

Die Entwässerungsanlage bewährte sich auf das beste. Die Gesamtanlage hat rund 500000 M. gekostet.

Emden, 20754 Einw, Reg.-Bez. Aurich. **Preußen.**

Wasserversorgung durch die Aktiengesellschaft „Wasserwerk für das nördlich-westfälische Kohlenrevier". (Grahn.)

Abfuhrwesen und Tonnensystem der Stadt Emden mit Statistik der Betriebsergebnisse und Rentabilitätsberechnung. Emden, Haynel 1885.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen zur Ableitung sowohl der Abwässer, wie auch des in die Pissoirs entleerten Harns in den Dollart, welcher der Einwirkung von Ebbe und Flut unterliegt. Die Kanäle werden durch das Wasser des Hochwasserhafens gespült. Die einmaligen Kosten der Kanalisation betrugen 600000 M., während die laufenden sich auf jährlich 1700 M. stellen.

Es ist ausschließlich das Kübelsystem im Gebrauch. Der Wechsel der Kübel erfolgt wöchentlich ein- bis zweimal. Die Abfuhr ist einem Unternehmer übertragen, welchem aus dem Verkaufe der auf Mengedünger verarbeiteten Auswürfe eine jährliche Einnahme von 16000 M. gutgesagt ist. Übersteigt die Jahreseinnahme genannten Betrag, so erhält der Unternehmer von dem Mehrbetrage die Hälfte, während die andere Hälfte in die Kämmereikasse fließt. Der Dünger wird nach den ostfriesischen und holländischen Fehnkolonien durch Schiffe verfrachtet. Der Preis für eine Schiffsladung — 30 cbm — beträgt 90—120 M.

1886. Fürbringer, Das Abfuhrwesen und Tonnensystem der Stadt Emden.
1891. Das Abfuhrwesen und Tonnensystem der Stadt Emden mit Statistik usw. Nachtrag. Schlußbericht nach 12jähriger Übersicht usw. Emden, Haynel. Arbeiten der landwirtschaftl. Gesellschaft, Heft 2. Berlin 1896.
1892. Fürbringer, Das Abort- und Tonnenwesen der Stadt Emden.
— Die Stadt Emden in Gegenwart und Vergangenheit.
Vogel, J. H., Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe. Darstellung des Kübelsystems. Kompostierung der Fäkalien mit Kehricht oder Torfmull. Ausführl. Referat in Gesundheit 00, Nr. 8, S. 80.
Kummert & Tesch. Kommission der Badedirektion Kolberg. Praktische Studien über das Abfuhrwesen in verschiedenen deutschen Städten. Reisebericht.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1885.
Bauzeit: $2^1/_2$ Jahre.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ursprünglich ausgeschlossen, jetzt gegen Gebühr zugelassen.
Vorfluter Außenhafen von Emden.
Ohne Klärung.

Auskunft vom November 1904.

Die Stadt ist seit 1886 fast ganz kanalisiert. Es fehlt weniger als ein Zehntel der Straßen und Häuser.

Die größeren Kanäle sind aus Tonröhren gebaut. Nur das Stammsiel ist in einer Länge von etwa 720 m Länge gemauert in Eiform 0,66—1,00 m im Lichten. Die Tonröhren sind 0,20—0,60 m im Lichten weit.

Die Dichtung der Kanalrohre ist mit Teerstrick und Ton bewerkstelligt. Das Kanalnetz wird regelmäßig mit dem Wasser aus dem Hochwasserhafen gespült, Stauvorrichtungen bestehen nicht. Nur ein kleiner Teil des Netzes kann nicht gespült werden. Notauslässe sind vorhanden. Sie treten in Funktion, wenn die Niederschlagsmenge mehr als ein Siebentel des Maximalniederschlags von 23 mm Regenhöhe pro Stunde beträgt. Es sind alsdann 21 l Niederschlagswasser und 0,4 l Hauswasser pro Sekunde und Hektar abzuführen. Die Verdünnung der Kanalwässer ist alsdann 1:50. Die Notauslässe münden in die Binnentiefe, welche in der Stadt vorhanden sind. Zu Klagen geben sie keine Veranlassung.

Die nicht spülbaren Kanäle haben ein Gefälle von 1:100 und mehr mit einzelnen Ausnahmen. Die spülbaren Kanäle haben ein Gefälle von 1:200 bis 1:600, das Stammsiel 1:1100.

Die Kanäle führen ab:

1. Niederschlagswasser.
2. Die Abwässer vom Schlachthause, von der Gasfabrik, von einer Gerberei, von einer Papierfabrik und von den Heringsfischereien.
3. Haushaltungswasser.
4. Alle flüssigen Fäkalien. Außerdem sind bis jetzt 197 Wasserklosetts direkt an die Kanalisation angeschlossen. Die Kanalwässer gelangen ohne weitere Vorbehandlung in den Außenhafen bezw. in den Dollart und in die Ems. Das Stammsiel endet zunächst in einem offenen Graben.

Der Grad der Verdünnung des Kanalwassers im Außenhafen, welcher durch Baggerung auf eine Tiefe von 11,5 m gehalten wird, im Dollartbusen und in der Ems, wo Ebbe und Flut mit einer Differenz von ca. 2,7 m vorhanden ist, läßt sich nicht bestimmen, ist jedoch sehr groß.

NB. Ein kleiner Teil der kanalisierten Stadt liegt so niedrig, daß eine Abwässerung nach dem Außenfahrwasser wegen fehlenden Gefälles nicht möglich ist. Bei diesem Teil bezw. einzelnen Teilen münden die Tonrohrkanäle in die Binnentiefe. Man kann annehmen, daß auf diesen Teil etwa 1000 Einwohner entfallen.

Abfuhrwesen.

Mit Ausnahme der 197 Spülaborte werden die Fäkalien in Kübeln oder Tonnen aus Eichenholz gesammelt. Die innere Oberfläche derselben ist glatt gehobelt, ohne Anstrich, außen sind die Tonnen geölt. Der Verschluß wird mittels Zinkkapsel ohne Gummidichtung bewirkt. Er ist ausreichend dicht.

Jeder Kübel faßt 41 l. Die Kübel befinden sich größtenteils im Souterrain oder Erdgeschoß, auch freistehend auf den Höfen, zuweilen auch in den Etagen. Torfmull wird nicht verwendet. Der Wechsel der Kübel findet zweimal wöchentlich statt. Die Tonnen werden auf dem Lagerplatz in einen überdeckten Schuppen entleert und mit Wasser

gespült (Wasserleitung). Das Spülwasser wird der Kanalisation zugeführt. Die gespülten Tonnen werden mit Karbolwasser desinfiziert. Das Auswechseln besorgt ein Unternehmer. Die Tonnen werden auf Wagen transportiert, welche mit einem Segeltuch überdeckt sind. Der Tonneninhalt gelangt nach einem Schuppen und wird mit dem Kehricht aus den Häusern und von den Straßen vermischt. Der Dünger findet im Herbst und Frühjahr Absatz mittels Schiffen von 30 cbm Inhalt nach den ostfriesischen Fehnkolonien. Die Kosten der gesamten Abfuhr der Tonnen und des Kehrichts betragen etwa 25000 M. jährlich. Das Straßenfegen liegt hierbei den anliegenden Besitzern ob. Dieselben sammeln den Kehricht der Straße und aus den Häusern in Gefäßen, welche der Unternehmer in besondere Kehrichtwagen ausschüttet.

Besondere Ablagerungsstellen sind vereinzelt vorhanden, wenn die Besitzer den Dünger in ihren Gärten verwenden wollen. Das Ansammeln von Misthaufen im Innern der Stadt ist jedoch verboten. Die Abfuhr des in Behältern gesammelten Mülls findet zweimal wöchentlich statt. Die Behälter sind Holzkasten mit Deckeln, teilweise auch eiserne oder Zinkeimer ohne Deckel. An den Abfuhrtagen werden diese auf die Trottoirkante gestellt, etwa in der Zeit von 7—9 Uhr morgens.

Die Behälter haben etwa 20—50 l Inhalt, sie sind sehr verschieden.

Der Unternehmer besorgt die Abfuhr in geschlossenen Wagen nach dem Abfuhrschuppen. Etwa 50 m vom Abfuhrschuppen befinden sich bewohnte Häuser. Glas, Metall, Konservendosen und andere Sachen werden bei der Einbringung in den Schuppen ausgesammelt und nach Ablagerungsplätzen für Bauschutt gebracht. Aus dem Verkauf des Düngers aus dem Abfuhrschuppen wird ein Erlös von etwa 25000 M. jährlich erzielt. Zurzeit decken sich Einnahmen und Ausgaben des Abfuhrwesens.

Auskunft 1906.

Den städtischen Kollegien liegt zurzeit ein neues großes Kanalisationsprojekt zur Beratung vor. Dieses Projekt sieht eine getrennte Abführung der Meteor- und Schmutzwässer vor; erstere soll in die Binnentiefe abgeleitet, letztere mittels Pumpwerk in die Ems abgeführt werden.

Leer, Ostfriesland, 12348 Einw. Reg.-Bez. Aurich. **Preußen.**

Wasserversorgung durch ein städtisches Wasserwerk.

„Die Entwässerung der Stadt Leer“ und „Festschrift zur Einweihung der neuen Hafenanlagen in Leer, Ostfriesland 1903“.

Die Stadt Leer liegt am rechten Ufer der Leda in geringer Entfernung vom rechten Emsufer.

Die Leda beschreibt vor ihrer Mündung in die Ems eine stark ausgeschweifte, nahezu elliptische, nach N.N.O. gerichtete Schleife, innerhalb welcher die zu Leer gehörige Halbinsel Nesse liegt. An der Außenseite des westlichen Schenkels dieser Schleife und dem Scheitel gegenüber liegt der bebaute Teil der Stadt. Ihre Gemarkungsgrenze

umspannt außer der Halbinsel Nesse ein größeres Gebiet nördlich der Leda und östlich der Ems.

Ems und Leda gehören dem Flut- und Ebbegebiet an. Die Wasserstände der Leda auf N.N. bezogen sind am Dockpegel zu Leer folgende:

Höchster Wasserstand	+ 4.8 m
Mittlerer Hochwasserstand	+ 1,3 „
Mittlerer Niedrigwasserstand . . .	— 0,9 „
Niedrigster Wasserstand	— 0,2 „

Von diesen Wasserständen weichen die Wasserstände der Ems in der Nähe von Leer nicht erheblich ab.

Die Geländehöhe der Leerer Gemarkung beträgt in dem bebauten und für die Bebauung in Aussicht genommenen Gebiete zwischen 2,0 und 6,40 m + N. N. In den Außenquartieren erhebt sie sich bis + 7,43 m und sinkt bis etwa + 1,3 m hinab. In den bebauten Teilen der Stadt befinden sich die geringsten Höhenlagen am Ledaufer mit + 2,0 m, die größte Höhe aber an der Einmündungsstelle der Süderkreuzstraße in die Kirchstraße mit + 6,40 m. Die mittlere Höhenlage des bebauten Gebietes befindet sich zwischen + 4,0 m und + 5,0 m. Das Stadtgebiet liegt also größtenteils unter dem höchsten Hochwasser. Es war gegen die höchsten Wasserstände der Leda und Ems früher nicht geschützt. Die Abschließung der Stadt gegen die hohen Wasserstände ist in Verbindung mit dem Hafenbau erfolgt.

Zur Gewinnung eines Hafens für Leer ist die Halbinsel Nesse an ihrer engsten Stelle durchstochen und die Leda an beiden Enden des Durchstichs abgeschlossen worden. Die von der Leda abgetrennte Wasserfläche bildet das Hafenbecken. Zum Schutze des Hafens ist ein hochwasserfreier Deich angelegt, welcher östlich bis zum Anschlusse an den Ledadeich, nordwestlich bis an den Emsdeich fortgesetzt ist, so daß das ganze Stadtgebiet einen Schutz gegen die Wasserstände der Leda und der Ems hat.

Wenn auch an manchen Stellen der Stadt die Entwässerungsverhältnisse seit langen Jahren zu lebhaften Klagen Veranlassung gegeben haben, so würde deshalb allein eine Kanalisation der Stadt — wenn auch wünschenswert — so doch nicht notwendig gewesen sein.

Der Antrag des Bürgermeisters vom 28. August 1892, einen Stadtkanalisationsplan ausarbeiten zu lassen und mit der Ausführung desselben je nach Bedürfnis vorzugehen, wurde derzeit abgelehnt.

Der Hafenbau machte die Kanalisation zu einem unabweisbaren Bedürfnis.

Es würde auch ohne die strikte Forderung der Ministerialinstanzen, den künftigen Hochwasserhafen — das bisherige die Nesse umschliessende Ledabett — von allen schädlichen Einflüssen freizuhalten, solche Maßnahme selbstverständlich und unvermeidlich gewesen sein.

Die Herstellung eines Kanalisationsentwurfes wurde dem Zivilingenieur, Regierungsbaumeister a. D. Taaks zu Hannover übertragen.

Dem ersten Entwurfe, der sich im wesentlichen auf die nach dem Hafen zu entwässernden Straßenzüge und den Ausmündungsstrang in dem Sammelteich vor dem neu anzulegenden Emssiel beschränkte, folgte auf Beschluß der städtischen Kollegien ein Entwurf für diejenigen Stadtteile, die besonders unter schlechten Entwässerungsverhältnissen zu leiden hatten. Bei der Ausführung wurden dann noch einige andere Straßenzüge aufgenommen.

Der Untergrund besteht in einer Tiefe von durchschnittlich 3 m an vorwiegend aus feinem Sand, der eine Mächtigkeit von mehreren Metern erreicht. Er ist überlagert von lehmigen und tonigen Schichten.

Rezipienten für die städtischen Abwässer sind die Ems und die Leda.

Die von den städtischen Entwässerungskanälen abgeführten Wässer umfassen:

a) die atmosphärischen Niederschläge;

b) die Brauchwässer der Wohnstätten und Gewerbebetriebe;

c) die menschlichen Abgänge.

Von einer Desinfektion der Kanalwässer ist mit Rücksicht auf die günstigen Vorflutverhältnisse abgesehen worden.

Die Kanäle sind teils kreisrund, teils von eiförmigem Querschnitt. Als kreisförmige Profile sind ausschließlich glasierte Tonrohre verwendet, welche dauernd eine widerstandsfähige, glatte Innenfläche behalten. Sie sind indes nur im Durchmesser von 25 cm bis einschließlich 40 cm Lichtmaß angewendet worden. Kleinere Weiten waren in Rücksicht auf guten Abfluß und Reinhaltung nicht zu empfehlen, während Tonrohre mit einem Innendurchmesser von mehr als 40 cm nicht die gewünschte Festigkeit bieten. Für Profile von mehr als 40 cm Durchmesser sind Zementbetonprofile verwendet. Die größeren Profile sind aus Beton an Ort und Stelle in den Baugruben hergestellt.

Das Hafenbecken bietet eine sichere Bezugsquelle für reichliches Spülwasser. Es sind im ganzen vier Spüleinlässe angeordnet.

Durch die Höhenlage des Wasserspiegels im Hafen ist der Wirkungsbereich der Spülung bestimmt. Die Anordnung der Kanäle konnte so getroffen werden, daß der Hauptsammler und die Nebensammler der Altstadt wirksam gespült werden. Dem Gebiet nördlich vom Hauptsammler und dem östlich der Bahn liegenden kann Spülwasser nicht zugeführt werden. Hier muß das Wasserwerk zur Spülung herangezogen werden.

Der Gesamtkostenbetrag beider Taaksschen Entwürfe stellte sich auf 430 000 M. In Wirklichkeit ist diese Summe bedeutend überschritten. — Die Gesamtkosten belaufen sich auf rund 900 000 M.

Der Grund für diese außer aller Berechnung liegende Kostenüberschreitung liegt darin, daß fast die ganze Stadt kanalisiert worden ist, während nach dem ursprünglichen Entwurf nur der den Hochwasserhafen entwässernde Teil der Stadt für die Kanalisation vorgesehen war, ferner in den äußerst ungünstigen Untergrundverhältnissen, die namentlich in der Deichstrasse und der Düvelsburg kostspielige Absteifungen der Baugruben und teure Fundierungen erforderten.

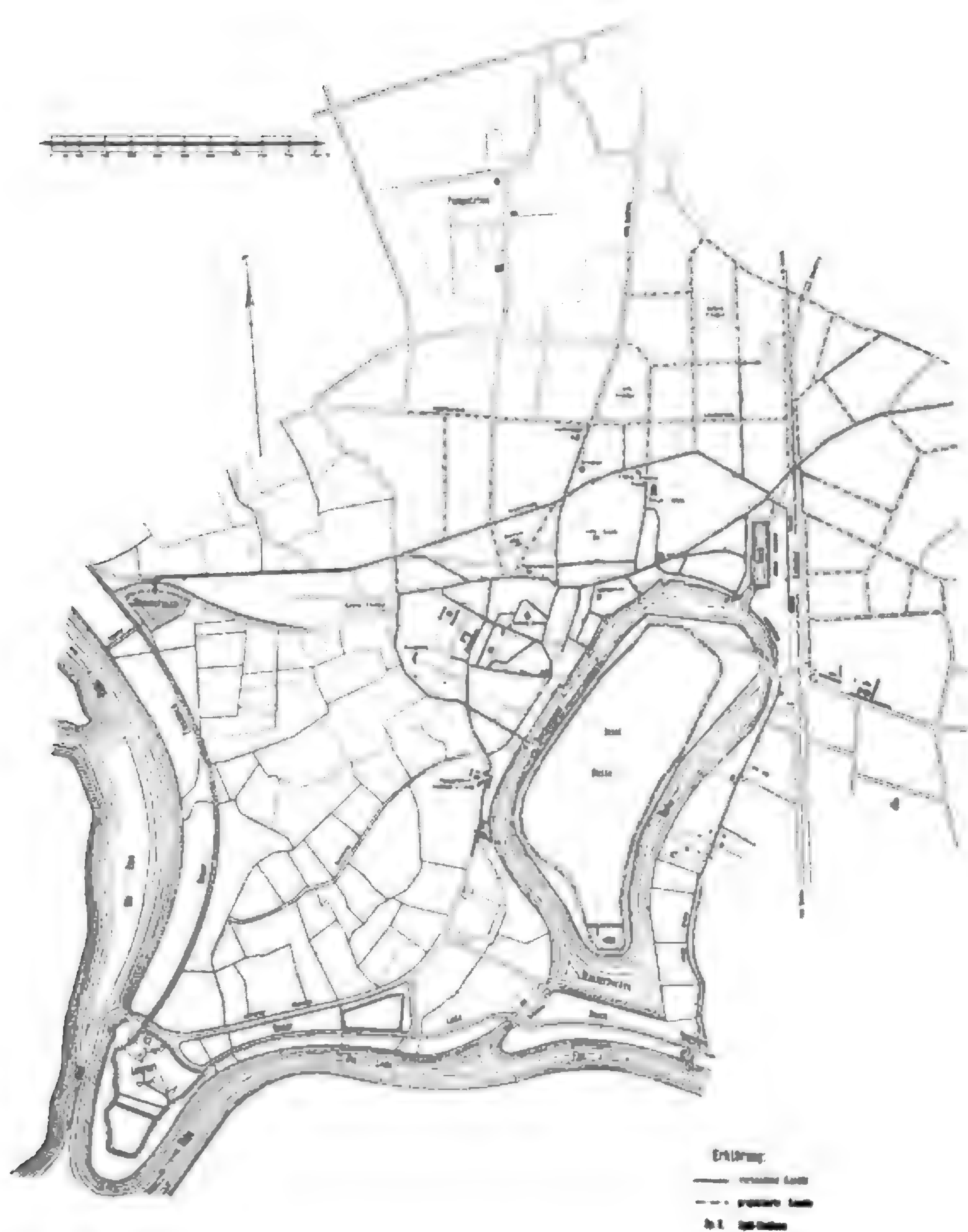
Ges.-Wesen Preußen. 1903.

In Leer sind die Vorarbeiten für die Kanalisation der ganzen Stadt bereits fertiggestellt und 176 Anschlüsse eingerichtet.

Auskunft vom März 1906.

Die Kanalisation ist planmäßig fertiggestellt. Bis jetzt sind 545 Hausanschlüsse ausgeführt.

Kanalisation der Stadt Leer.



Kanalisation der Stadt Leer.

Lingen, 7048 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Osnabrück.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

In Lingen, wo in bezug auf die Entwässerung große Übelstände herrschten, ist in den letzten Jahren eine erhebliche Besserung dadurch geschaffen worden, daß vom Dortmund-Emskanal aus eine reichliche und beständige Spülung des Entwässerungsgrabens stattfindet.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die Stadt Lingen, wo die Abwässerkalamität zu den bedenklichsten Folgen geführt hatte, hat, den nachdrücklichen Anregungen der Aufsichtsbehörden Folge leistend, die Kanalisation der Stadt nahezu zu Ende geführt. Die Kanäle werden durch Wasser aus dem Dortmund-Emskanal gespült, und der Inhalt wird durch einen Sammelkanal, der mittels Dückers unter dem Dortmund-Emskanal geführt ist, in die Ems abgeleitet. Der Anschluß von Grundstücken an die unterirdischen Straßenkanäle ist durch Polizeiverordnung vom 25. April 1900 geregelt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Städte Lingen und Melle haben auch in der Berichtszeit an der Erweiterung des Kanalsystems gearbeitet . . .

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Kanalisationen der Städte Lingen und Melle sind jetzt zu Ende geführt.

Auskunft vom September 1904.

Das der Kanalisation zugrunde liegende System ist folgendes:

Rezipient sämtlicher Kanalwässer ist der sog. Stadtgraben, ein fließendes Gewässer (Rest eines ehemaligen Festungsgrabens), welches den inneren alten Stadtteil umfließt. Der Stadtgraben erhält beständigen Zufluß aus dem Dortmund-Emskanal, dessen Wasserspiegel höher liegt als das Niveau der städtischen Straßen (der Kanalauslaß befindet sich bei der Männerbadeanstalt). Durch diesen Wasserzufluß aus dem Kanale erhält der Stadtgraben eine beständige Spülung, welche die Abwässer durch den Mühlenbach in die Ems abführt.

Die Kanalröhren führen radial in den Stadtgraben, nachdem sie aus sämtlichen Nebenstraßen Zweigkanäle nach Bedürfnis aufgenommen haben. Zwei Straßenkanäle führen außerdem durch Straßen der äußeren Stadt und münden in die Außenseite des Stadtgrabens; dieses System hat sich bewährt.

Unrichtig ist die Angabe im Jahresbericht für den Preußischen Staat 1898/1900, daß die Kanalisation infolge von nachdrücklichen Anregungen der Aufsichtsbehörde eingeführt sei. Selbige ist im Anfange des vorigen Jahrzehnts auf Initiative der damaligen städtischen Verwaltung unternommen und von den Nachfolgern im Amte ohne jede Anregung der Aufsichtsbehörde fortgesetzt.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Stadt Lingen liegt am rechten Emsufer, etwa 1 km vom Flusse entfernt. Mit der Kanalisation wurde 1891 begonnen; sie ist noch nicht ganz vollendet. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz, welches nach dem Radialsystem eingerichtet ist, nimmt das Tagewasser der Straßen und Küchenspülwässer auf. Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter im Verhältnis 4:1000. Die Kanäle sind aus Zementröhren hergestellt und haben eine Dimension von 30, 40, 50 und 60 cm.

Die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt etwa 250 000 qm. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 1 bis 2 m. Kellerentwässerung ist teilweise erreicht. Die Länge des Rohrnetzes beträgt etwa 2000 m. Eine Spülung des Kanalnetzes durch Wasserleitungswasser findet nicht statt, es wird dieselbe vielmehr dem Regenwasser überlassen. Der Einlauf des Kanalwassers erfolgt ohne Behandlung in den Stadtgraben, derselbe mündet in den Mühlenbach und dieser in die Ems. Die Verdünnung im Vorfluter beträgt etwa 1:10 000 (? der Verf.) Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Münster i. W., 81 439 Einw. **Preußen.**

Zentrale Wasserversorgung. Das Wasser wird aus dem Grundwasser durch Brunnen erschlossen, die in ca. 300 m Entfernung von dem Flusse Aa abgesenkt sind. (Grahn.)

1899. Merckens, E., Entwurf zur Reinig. der Abwässer der Stadt Münster i. W. Zentralbl. für allg. Ges.-Pfl., Bd. XVIII, S. 130.

Ges.-Ing. 1899, Nr. 23, S. 448.

Stadtverordnete beschlossen mit großer Majorität, den Antrag des Magistrats zu genehmigen und die Gelmer Heide (2500 Morgen) zur Herstellung von Rieselfeldern anzukaufen.

Hinweis auf Braunschweig, wo die Rieselfelder zur größten Zufriedenheit funktionieren.

Krkhs.-Lex. 00.

Es besteht eine unvollkommene Kanalanlage, welche die Tagewässer und die flüssigen Abfallstoffe der die Stadt durchfließenden kleinen Aa zuführt. Die Stadtverwaltung hat die Anlage einer neuen Schwemmkanalisation mit Rieselfeldern auf dem nördlich der Stadt gelegenen Heideland beschlossen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Berichtszeit wurde die Kanalisation der Stadt Münster zu einem großen Teile zu Ende geführt und der Stadt auf Grund der Allerhöchsten Ordre vom 30. Juli 1900 zwecks Anlegung von Rieselfeldern das Recht zur Enteignung von in Privatbesitz befindlichen Grundstücken verliehen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Münster ist die Rieselanlage nunmehr nahezu fertiggestellt; die Abwässer werden bereits dorthin geleitet, und auch für die Fäkalien werden Anschlüsse zurzeit eingerichtet.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die sämtlichen anbaufähigen Straßen der Stadt Münster sind mit unterirdisch angelegten Kanälen versehen, welche in bezug auf Tieflage, Wasserdichtigkeit, Längenprofil, Form und Größe ihres Querschnittes sowie in bezug auf ihre ganze Bauart den heutigen Anforderungen der Technik und öffentlichen Gesundheitspflege durchaus entsprechen. Einige Kanäle älterer Bauart im Innern der Altstadt, welche den verschiedenen Anforderungen nicht mehr voll und ganz genügen, sind im Umbau begriffen.

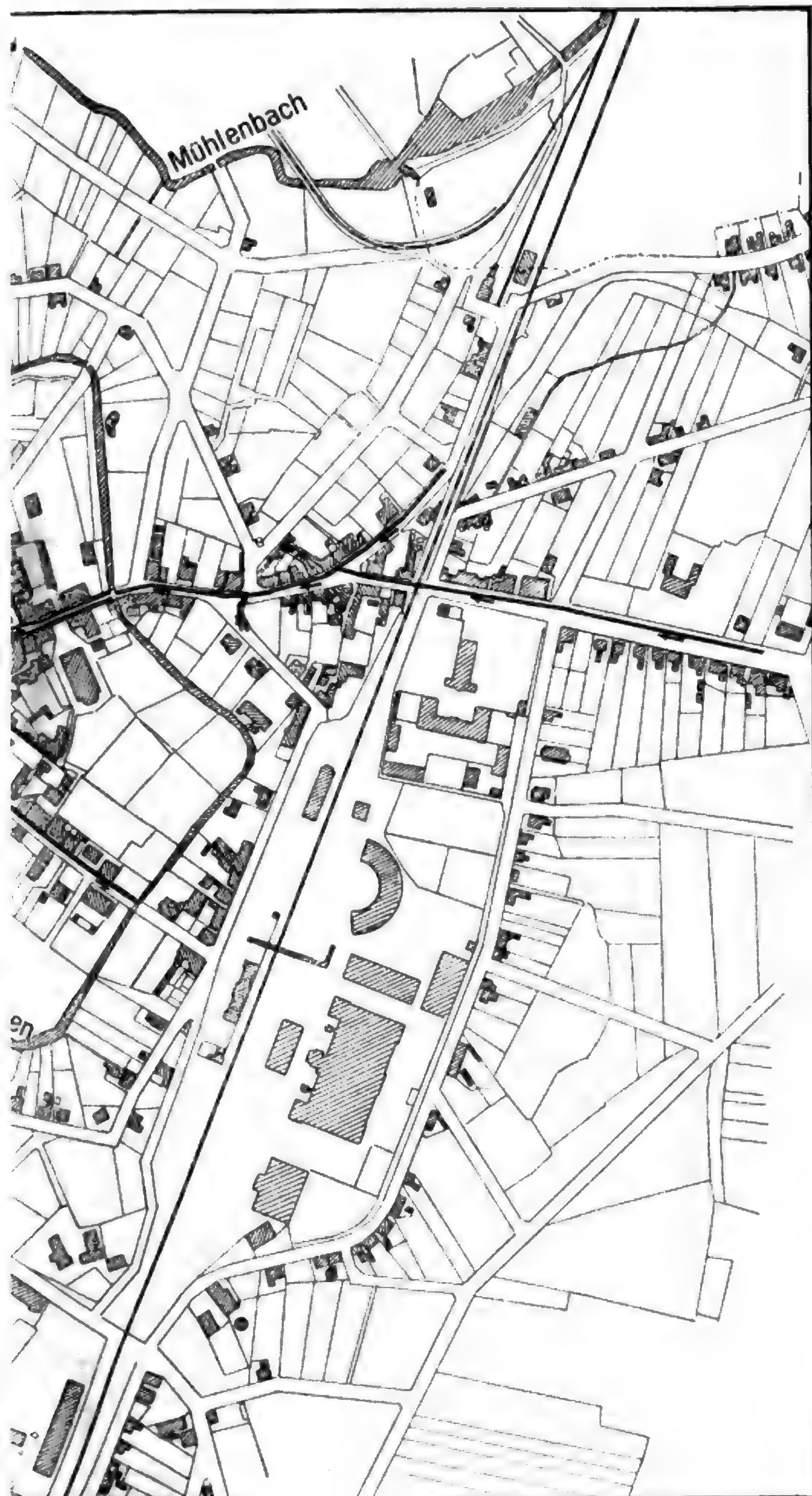
Das Kanalnetz ist nach dem Schwemmsystem erbaut, es werden demselben außer dem Regen- und Grundwasser alle Schmutzwässer aus den Haushaltungen nebst den darin enthaltenen schwemmbaren Stoffen, alle Fabrikabwässer und die Abortstoffe zugeführt.

Die Kanäle der einzelnen Entwässerungsgebiete werden zu Sammelkanälen vereinigt, welche die Abwässer dem städtischen Kanalwasser-

Lingen.

Kanalisation de

- Stadt Lingen.



Lingen.

pumpwerk zuführen. Durch letzteres werden die Abwässer, nachdem in einem sogenannten Pumpsumpf die groben schwimmenden Stoffe entfernt sind, nach den etwa 4,5 km von der Stadt entfernten, in der Coer- und Gelmerheide liegenden Rieselfeldern hinaufgepumpt. Hier erfahren die Wässer zunächst eine mechanische Vorreinigung in vier großen Klärbecken, welche von den Abwässern langsam durchströmt werden, um danach auf die Felder geleitet zu werden. Auf letzteren werden die Abwässer zum Versickern und danach von einem i. M. 1,30 m tief liegenden Drainagenetz aufgefangen und als reines Wasser vermittelst tief liegender offener Gräben dem Aa- bezw. Emsfluß zugeführt.

Die Filterschicht besteht aus feinkörnigem gelbem Sande. Die Drainwässer erscheinen blank und durchsichtig klar, ohne irgend eine mit bloßem Auge wahrnehmbare fremde Beimischung. Um darzutun, daß die Einleitung dieser Drainwässer in die vorgenannten Flußläufe anstandslos geschehen kann, sind vor der Einmündungsstelle in die Flüsse Fischteiche angelegt, welche von dem Drainwasser gespeist und in welchen Karpfen, Schleien, Regenbogenforellen, Goldorfen usw. gehalten und gezüchtet werden.

Die für die Einrichtung von Rieselfeldern zunächst vorgesehene Fläche ist ca. 500 ha groß, von welchen etwas über die Hälfte im Betriebe ist. Die gerieselten Felder werden landwirtschaftlich nutzbar gemacht.

Bad **Norderney**, auf der gleichnamigen Insel, 3888 Einw. Reg.-Bez. Aurich. — **Preußen.**

Zentralwasserversorgung aus schmiedeeisernen Tiefbohrbrunnen von 150 mm Durchmesser, deren Filter 45,0 bis 50,0 m tief unter Terrain liegen. (Grahn.)

Kruse, Die Kanalisation des Seebades Norderney. Vjschr. für gerichtl. Medizin, Bd. L, Suppl., S. 514. Zentralbl. f. allg. Ges.-Pfl. (Bonn), Bd. VIII, S. 463.

Krkhs.-Lex. 00.

Kanalisation vorhanden.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1888.
Bauzeit: 1 Jahr.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Klärung mit Rechen.
Rieselfelder.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Kanalisationsanlage auf Norderney mit Rieselfeldbetrieb fungierte einwandfrei.

Auskunft der Firma Börner & Herzberg in Berlin.

Der See-Badeort Norderney liegt auf der gleichnamigen Nordseeinsel Ostfrieslands. Sie ist vom Festland durch das ca. 14 km breite Wattenmeer getrennt.

Die Kanalisations-, Wasserversorgungs- und die öffentliche elektrische Beleuchtungsanlage sind Eigentum des Königl. Preuß. Domänenfiskus, der diese Anlagen im Jahre 1886/87 von uns projektieren und 1888/89 ausführen ließ. Seit dieser Zeit führen wir den Betrieb dieser Anlagen im Auftrage und für Rechnung des Fiskus.

Die Kanalisation ist nach dem getrennten System eingerichtet, d. h. sie nimmt alle Schmutzwässer einschließlich der aus den Spülaborten auf, nicht aber die Meteorwässer; diese versickern teils im Sande, teils werden sie durch einen besonderen Kanal ins Watt geleitet.

Der Ort Norderney hat gegenwärtig ca. 4300 Einwohner; die Anzahl der gleichzeitig während der Hochsaison anwesenden Personen kann geschätzt werden auf

Einwohner	4300
Badegäste	10000
Dienstpersonal usw.	3200
Summa	17500

Der Anschluß sämtlicher bewohnbaren Grundstücke ist obligatorisch, ebenso die Anlage von Spülaborten. Es ist deshalb kein Haus ohne Anschluß an die Kanalisation.

Das Kanalnetz ist ca. 15000 m lang; die kleinsten Straßenkanäle haben 150 mm ⌀; die größten (zwei Hauptstränge, die nach dem Sammelbassin führen) haben je 400 mm ⌀. Auf je 60—80 m Entfernung sind Revisionsschächte von 1 m ⌀ eingebaut, die keinen Schlammfang haben. Die gesamten Abwässer fließen in ein an der Ostseite des Orts belegenes Sammelbassin von 9 m lichtem ⌀ und 6,5 m Tiefe, aus welchem sie durch zwei Dampfmaschinenpumpen (es ist aber gewöhnlich nur eine in Betrieb) gehoben und durch ein 200 mm weites Druckrohr nach einem Rieselfeld gefördert werden. Dieses liegt ca. 2 km von der Pumpstation — östlich vom Ort — entfernt und ist ca. 5 ha groß. Es ist gut drainiert und wird sehr intensiv bewirtschaftet; das vom Rieselfeld rein abfließende Wasser geht ins Wattenmeer. Obgleich die Vergrößerung des Rieselfeldes schon beim Bau ins Auge gefaßt war, so hat sich ein Bedürfnis dazu bis jetzt nicht herausgestellt; es ist das eine Folge der sehr intensiven Bewirtschaftung des Rieselfeldes, die auch bewirkt, daß ein angemessener Überschuß über die Bewirtschaftungskosten erzielt wird. — Neuerdings wird ein Teil des Abwassers — (vom Rieselfeld aus durch eine offene Gefällsleitung) — nach einer inmitten der Insel liegenden, der Ortsgemeinde gehörigen Meierei abgegeben, die damit ca. 11 ha Wiesen und Ackerland bewässert. — Das Kanalnetz wird regelmäßig gespült und durch Bürsten gereinigt. Das Spülwasser liefert die fiskalische Wasserleitung, deren Pumpen den Betriebsdampf aus derselben Kesselanlage erhalten, die den Dampf für die Kanalisationspumpen liefert.

Der Bau der Anlage, der ein Jahr in Anspruch genommen hat, war außerordentlich schwierig, weil ein großer Teil der Kanäle in Triebsand zum Teil mehrere Meter tief unter Wasser gelegt werden mußte, ebenso das Sammelbasin. — Die Kanäle und das Bassin sind bis heute dicht geblieben.

Die Baukosten der Kanalisation, ohne die Hausanschlüsse, haben ca. 400000 M. betragen.

Erwähnt mag noch werden, daß ein großer Teil der Klosetts und Ausgüsse im Winter unbenutzt in nicht frostfreien Räumen stehen; es mußten deshalb hierfür besondere Einrichtungen getroffen werden, die sich gut bewährt haben. Betriebsstörungen sind niemals vorgekommen.

Osnabrück, 59 580 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung aus östlich der Stadt im Hasetale in den Gemeinden Schinkel, Nahne, Hickingen und Voxtrup angelegten Brunnen von 1,50 m Durchmesser und 13,0—18,0 m Tiefe. Herberleitung in einen gemauerten Sammelbehälter. Pumpstation. Bau 1889 begonnen. Tagesleistung 5000 cbm. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe 1896.

Die Stadt ist mit einem Gesamtkostenaufwand von 1 151 000 M. kanalisiert. Laufend erfordert die Anlage etwa 3000 M. an Unterhaltungskosten. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, zur Ableitung der Haus- und Regenwässer in die Hase, einen Wasserlauf, der verschieden große Wassermengen, je nach der Jahreszeit, führt. Etwa zwei Drittel der Kanäle erfahren eine Spülung durch Flußwasser oder mittels Wasser aus kleineren Bächen.

Menschliche Auswürfe werden ausschließlich in Gruben angesammelt; Aborte mit Wasserspülung sind nur wenige vorhanden. Die Abfuhr der Auswürfe erfolgt, sobald die Gruben gefüllt sind, durch Landwirte der Umgegend, entweder mittels Maschinen oder auch durch Ausschöpfen. Für die Maschinenentleerung wird in der Regel eine Gebühr von 2 M. für 1500 l berechnet, während Landwirte, welche die Entleerung durch Ausschöpfen bewerkstelligen, eine Entschädigung nicht erhalten, sondern sich durch die Auswürfe selbst, welche sie als Dünger verwerten, bezahlt machen. Zur Torfmullgewinnung bietet sich in der Nähe vortreffliche Gelegenheit.

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

Eine Zentralanlage zur Beseitigung der flüssigen Abgänge ist im Regierungsbezirk Osnabrück nur in der Stadt Osnabrück vorhanden; sie dient vorläufig nur für die Entwässerung der Straßen und Häuser, und allein ausnahmsweise ist der Anschluß von Spülaborten gestattet; nach mechanischer Klärung findet Zuleitung in die Hase statt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Osnabrück ist der Anschluß der Aborte an die bis auf wenige, noch nicht ausgebaute Straßen durchgeführte Kanalisation bisher nicht gestattet worden, weil nach Ansicht der Medizinalbeamten die geplanten Einrichtungen durchaus nicht in einwandfreier Weise die Einleitung der Abwässer in den Hasefluß bewirken.

Krkhs.-Lex. 00.

Entwässerung und Kanalisation sind angelegt 1860, Anlagekosten 1 384 104,06 M. Die Abfallwässer werden unterirdisch in die Hase geleitet. Das Kanalnetz besteht aus einem Sammelkanal auf dem rechten und einem Hauptsammelkanal auf dem linken Haseufer. Die Kläranlage besteht aus dem Sandfang, drei Stück Klärbecken von 60 m Länge, 10 m Breite und 1,5 m Tiefe, vier Stück Schlammbehälter mit 45 m Länge, 16 m Breite und 1,1 m Tiefe. Dieselben können für ein halbes Jahr Schlamm aufnehmen. Für den Betrieb sind vorhanden: eine Lokomobile mit zwei Schlammpumpen und zwei Hochwasserpumpen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Für die Stadt Osnabrück ist eine allgemeine Kanalisation im Werke.

Hydrodekt 1902, Nr. 14, S. 170.

Der 2387 m lange Kanal, welcher die Schmutzwässer von Osnabrück in die Hase zwischen Osnabrück und Eversburg leitet, ist zurzeit im Bau begriffen, unter der Leitung des Oberingenieurs Erlandsen; fertiggestellt sind bereits 450 m, in der Arbeit zurzeit 900 m. Die Sohle wird aus Mauerwerk, die Wangen und Decke aus Beton hergestellt.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Für die Stadt Osnabrück ist eine allgemeine Kanalisation unter Einschluß der Fäkalien im Bau begriffen.

Auskunft des Stadtbauamts vom November 1904.

Die Anfänge des Osnabrücker Kanalsystems reichen bis in die fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Nachdem die alten Wälle in

den achtziger Jahren aufgehoben wurden, war es möglich, eine systematische Vergrößerung des vorhandenen Netzes vorzunehmen.

Das jetzt bestehende Kanalnetz ist in zwei Systeme geteilt, weil der Hasefluß eine von der Natur gegebene Trennungslinie bildet. Der kleinere Stadtteil liegt auf dem rechten Haseufer, der größere Teil auf dem linken. Die Kanäle des rechten Stadtteils münden in einen Nebensammler, der unterhalb der bebauten Stadt durch eine Dükeranlage unter die Hase geführt wird, um sich auf dem linken Haseufer mit dem anderen Nebensammler zu vereinigen. Dieser zweite Nebensammler nimmt die Kanäle des linken Stadtteils auf. Durch einen Hauptsammelkanal werden die Abwässer etwa 2400 m unterhalb der Stadt in die Hase geführt. Vorher haben die Abwässer eine mechanische Reinigung durchzumachen. Der Bau der Kläranlagen wird jedoch erst später erfolgen.

Durch den Anschluß neuer Stadtteile wurde es erforderlich, einen Entwurf für eine erweiterte Kanalisation auszuarbeiten. Dieser Entwurf ist zurzeit in Arbeit. Erwähnt sei nur, daß die Kanalisation in der Hauptsache als Schwemmsystem durchgeführt werden wird und daß an der Hase entlang einige Notauslässe vorgesehen sind, die jedoch nur bei hohen Verdünnungsgraden, etwa 1:5 bis 1:15 in Tätigkeit treten werden.

Die Bearbeitung des Entwurfes wird erst im nächsten Jahre beendet sein.

Auskunft vom März 1906.

Die Kläranlagen sind noch nicht zur Ausführung gekommen, da die Stadt Osnabrück in Erwägung gezogen hat, einige Klärversuche auszuführen, um das für Osnabrück vorteilhafteste Klärverfahren feststellen zu können.

Quakenbrück, 3328 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Osnabrück.

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung ist projektiert.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Quakenbrück ist teilweise mit geschlossenen Kanälen kanalisiert; eine einheitliche Kanalisation kann erst nach Beendigung der Haseregulierung stattfinden.

Auskunft vom November 1904.

Die sonstigen Kanäle sind offene. Die Abwässer werden dem Haseflusse, der in sieben, teils natürlichen, teils künstlich angelegten Armen durch die Stadt fließt, zugeführt. Dies hat bei den geregelten Vorflutverhältnissen der Hase, deren Wassermenge und dem genügenden Gefälle der offenen Kanäle gesundheitliche Bedenken nicht. Aus demselben Grunde besteht auch für absehbare Zeit kein Bedürfnis für Anlage eines einheitlichen, geschlossenen Kanalnetzes, dessen Kosten übrigens bei der Finanzlage der Stadt kaum aufzubringen wären.

Wesergebiet.

Alfeld, 6376 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Hildesheim.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung mit natürlichem Gefälle von dem 1500 m entfernten Dorfe Langenholzen her. Ergiebigkeit 720—800 cbm im Tage. Seit 1878. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Alfeld wird die Kanalisation demnächst beendet sein.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Das Projekt zur Kanalisation der Stadt Alfeld ist bereits dem Ministerium vorgelegt.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisation der 5500 Einwohner zählenden Stadt Alfeld (Leine) geht jetzt so ziemlich ihrer Vollendung entgegen. Als Rezipient für die Kanalisation gilt die Leine. Diese führt bei niedrigstem Wasserstande 6 cbm und bei mittlerem Wasserstande mindestens 18 cbm in der Sekunde.

Bei 5500 Einwohnern und 100 l Abwasser pro Kopf der Bevölkerung sind 550 cbm Abwasser täglich abzuführen. In der Annahme, daß das Abwasser in 10 Stunden täglich zum Abflusse kommt und unter Zugrundelegung der oben angegebenen Wasserführung der Leine, ergibt sich eine Verdünnung des Kanalwassers beim Eintritt in den Fluß von 1:400 bezw. 1:1000.

Da die Leine ein Gefälle von 1:2000 hat und in ihrem Lauf in der Luftlinie gemessen auf 6 km unterhalb Alfeld bebaute Ortschaften nicht berührt, auch auf dieser Strecke keine Stauwehre aufweist, ferner in zahlreichen Krümmungen der Sonne ausgesetzte Wiesenstrecken durchfließt und somit für die Selbstreinigung des Wassers eine günstige Lage hat, konnte von der Anlage einer Kläranlage für die Kanalisation abgesehen werden. Dagegen wurde von der Regierung bei der Genehmigung zur Bedingung gemacht, daß das Kanalwasser vor dem Eintritt in die Leine einen größeren Schacht zur Zurückhaltung der gröberen Schwimm-, Schwebe- und Sinkstoffe passieren, ferner daß eine Anlage zur Desinfektion der Abwässer zur Zeit ansteckender Krankheiten hergestellt werden müsse.

Beide Anlagen wurden ausgeführt. Die erstere besteht in einem ca. 6 m langen, 2 m breiten massiven Becken mit Rechen und 1 m tiefem Schlammfang, die letztere in einem ca. 1 cbm haltenden massiven

Behälter zur Aufnahme der Desinfektionsmasse; außerdem ist der Behälter mit gelochtem Bleirohr mit dem Hauptkanal verbunden, um durch das gelochte Rohr die Desinfektionsmasse dem Schmutzwasser zuzusetzen.

Bei der Berechnung der Kanäle wurde 24 mm Regenhöhe stündlich angenommen und unter Rücksicht auf Versickerung und Verdunstung im Innern der Stadt 12 mm Regenhöhe, also 120000 l und in der weitläufiger bebauten Umgebung 8 mm Regenhöhe, also 80000 l pro Stunde und Hektar, bezw. 34 und 23 l und Sekunde, zugrunde gelegt.

Im übrigen wurde für die Berechnung der Transportfähigkeit der Kanäle die Formel angewandt: $h = E \frac{l \cdot v^2}{d\,2\,g}$. In dieser ist E der Reibungskoeffizient = 0,03, l = die Länge der Leitung in Metern, v = die Geschwindigheit in m/sek., h = der Druckverlust in Metern.

Bei Eiprofilen wurde „d" der Durchmesser des auf eine Kreisfläche reduzierten Querschnitts angesetzt und die hierbei entstehende Ungenauigkeit vernachläßigt.

Die Kanalisation wurde größtenteils nach dem Schwemmsystem, nur ein kleiner Teil nach denn Trennsystem gebaut. Die günstige Lage der Stadt hinsichtlich des Gefälles ermöglichte es, daß nur verhältnismäßig kleine Profile erforderlich waren. Der Hauptsammler besteht aus zwei Strängen 80/120 cm, wovon bis jetzt erst ein Strang ausgeführt zu werden brauchte. Die übrigen Sammler haben 70/105, 60/90, 50/75, 40/60, 40 und 35 cm Durchmesser, wohingegen alle Zubringer und Nebenkanäle mit 25 cm Durchmesser angelegt wurden.

An mehreren Stellen der Stadt sind Notauslässe angeordnet, die bei größeren Niederschlägen bei 10facher Verdünnung des Schmutzwassers in Tätigkeit treten und in die, in mehreren Armen durch die Stadt führende Warne münden.

Von dem Trennsystem münden die Regenwasserkanäle da, wo öffentliche Wasserläufe angetroffen werden, in diese aus, während der Schmutzwasserkanal sich mit dem Hauptsammler des Trennsystems vereinigt.

Da in Alfeld noch größtenteils Landwirtschaft und Gartenbau betrieben wird und die menschlichen Exkremente noch teilweise als Dungstoff Verwendung finden, so ist der Anschluß der Aborte nicht obligatorisch, aber dem, der anschließen will, unter Voraussetzung der Anlage von Spülrohren gestattet.

Die Gesamtkosten für die Straßenkanalisation (mit Ausnahme der Hausanschlüsse, soweit letztere auf Kosten der Stadt hergestellt werden) sind auf 165000 M. veranschlagt; dieser Betrag wird, soweit sich jetzt übersehen läßt, nicht überschritten werden.

Die Ausführung der Kanalisation geschah in folgender Weise: Die Erdarbeiten wurden an einen Erdbauunternehmer vergeben; die Bauwerke und Rohrverlegungen wurden von der Stadt unter Aufsicht des Stadtbauamts in Regie hergestellt. Die Stadt lieferte auch sämtliche Materialien, selbst die zu Hausanschlüssen. Zu den Hauptkanälen wurden, soweit Eiprofile in Frage kommen, Zementbetonröhren, im übrigen beste Steinzeugröhren mit Salzglasur verwendet. Das generelle Projekt wurde von dem Regierungsbaumeister a. D. und Zivilingenieur O. Taaks-Hannover hergestellt, die speziellen Pläne fertigte das Stadtbauamt.

Bielefeld, 71 797 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Minden.

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung. Wasserentnahmestelle in der Senne II, etwa 13 km von Bielefeld entfernt. (Krkhs.-Lex. 00.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

Die Schwemmkanalisation der Stadt Bielefeld ist während der Berichtsjahre energisch in Angriff genommen, nachdem das neue Projekt, Ableitung der Kanalwasser in den Ohl- und Aabach unterhalb des Dorfes Heepen nach zuvoriger mechanischer Klärung und Berieselung durch den Ministerialerlaß vom 8. Dezember 1896 generell genehmigt ist. In diesem Erlaß war gleichzeitig der Stadt die Einführung des Trennungssystems empfohlen, das sich aber infolge örtlicher Verhältnisse nicht als durchführbar erwies.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt Bielefeld ist die durch den Erlaß vom 8. Dezember 1896 generell genehmigte Kanalisation (Ableitung der Kanalwasser in den Ohl- und Aabach unterhalb des Dorfes Heepen nach vorausgegangener mechanischer Klärung und Berieselung) während der Berichtsjahre so gefördert, daß sie, nachdem während des Sommers 1899 auch die Rieselfelder bei Heepen zum Teil fertiggestellt waren, teilweise in Betrieb genommen werden konnte. Mehrfache Beschwerden der Anlieger, namentlich der Bewohner von Heepen, über Verjauchung der Brunnen, Verpestung der Luft, sowie über Unregelmäßigkeiten im Kanal- und Rieselbetrieb gaben zu wiederholten Untersuchungen an Ort und Stelle Veranlassung, durch welche sich die Klagen über Verjauchung der Brunnen und Verpestung der Luft als hinfällig und die sonstigen Klagen als übertrieben erwiesen; jedoch waren namentlich in der ersten Zeit mehrfach Unregelmäßigkeiten bei dem Betriebe der Rieselwiesen sowie bei Benutzung der Notauslässe vorgekommen, für deren Abstellung von der Regierung stets sofort Sorge getragen ist. Schwierigkeiten erwachsen der Stadt auch wegen der Entwässerung des nordwestlichem und nördlichen Stadtteiles, der teils nach dem sogenannten Schloßhofteiche, teils nach dem Johannisbache entwässerte. Wiederholte Beschwerden der An- und Unterlieger sowie ein Reichsgerichtsurteil, durch das der Zufluß von Schmutzwasser in den Schloßhofteich mit einer Strafe von 1000 M. täglich bedroht wurde, nachdem ein Versuch, die Abwässer durch das sogenannte Dibdinsche Verfahren zu klären, sich nicht als zweckmäßig herausgestellt hatte, führten zur Kanalisation dieser Stadtteile nach dem Trennungssystem und zur Errichtung eines Pumpwerkes, durch das die Abwässer dem Hauptkanalsystem zugeführt werden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung durch Rohrkanäle in den Straßen, welche in den Lutterbach und in Gräben in der Umgegend der Stadt einmünden. Kanalisation mit Rieselfeldern ist seit 1896 im Bau.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Kanalisation von Bielefeld ist weiter gefördert, die Kläranlagen und Rieselfelder sind in Betrieb genommen. Die im Vorjahre begonnene Überwölbung des Lutterbaches innerhalb der Stadt ist jetzt beendet; durch diese Überwölbung und den auf dieser ruhenden Hauptsammler wurde es möglich, im Herbst 1901 eine Reihe von Hauptstammkanälen, die bis dahin noch ihr Schmutzwasser der Lutter zuführten, unmittelbar an die Kläranlage in Heepen anzuschließen. Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Rieselwassers hat ergeben, daß die Reinigung der Abwasser in wirksamer und ausreichender Weise erfolgt. In Betrieb sind zurzeit zwei Klärbecken und 30 ha Rieselfelder; der Bau eines dritten Klärbeckens und die Aptierung der übrigen 40 ha Rieselfelder soll im Laufe dieses Jahres erfolgen.

Eine neue Aufgabe ist der Stadt Bielefeld durch die Kanalisierung des sogenannten Schloßhofgebietes (nordwestlich von der Stadt) und der inzwischen eingemeindeten Teile von Gadderbaum und Sudbrack erwachsen. Bei der Kanalisation des Schloßhofgebietes ist man zum Trennsystem übergangen; die Tagewässer werden in einem Klärbassin gesammelt und nach Bedürfnis auf eine Wiese zu deren Berieselung abgeführt, die Schmutzwässer dagegen von einem Sammelbecken aus nach dem Hauptsammler des städtischen Kanalnetzes hinübergepumpt.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Der Kanalisationsbau in Bielefeld ist für das innere Stadtgebiet fertiggestellt worden, dabei wurde das sogenannte Mühlengefälle beseitigt und der Lutterbach innerhalb der Stadt überwölbt, sowie die Mühlenteiche an dem Umflutgraben zugeschüttet. Auch in dem eingemeindeten Teile von Gadderbaum und Sudbrack, in letzterem Orte mit Trennsystem ist die Kanalisation fortgeführt. Um den weniger bemittelten Grundstücksbesitzern ebenfalls den Kanalanschluß zu ermöglichen, wurden diesen Darlehen gegen mäßige Zins- und Amortisationsquoten seitens der Stadt gewährt. Das städtische Rieselfeld in Heepen wurde um 5,5 ha erweitert und zwei weitere Klärbecken gebaut. Der Klärungseffekt war ein befriedigender. Die gegen die Rieselfelder erhobenen Beschwerden erwiesen sich als unbegründet.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1897.
Bauzeit bis 1902.
Gesamtkanalisation: Trennsystem (für einen kleinen Stadtteil).
Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Ohlbach und Aa.
Rieselfelder.
Klärung: mechanisch mit nachfolgender Berieselung.
Bemerkung: Für einen kleinen Stadtteil ist das Trennungssystem eingeführt. Die Tagewasser werden oberirdisch in einen natürlichen Vorfluter (Bach) abgeführt, die anderen Abwasser nebst Fäkalien dem allgemeinen Kanalnetz zugeführt.

Auskunft vom März 1905.

Bielefeld hatte eine Anzahl alter Kanäle, die insbesondere zur Abführung des Spül- und Regenwassers dienten, während der Inhalt der Abortgruben abgefahren wurde. Man glaubte, sich beruhigen zu können, wenn man nur die Kanäle nicht mit Fäkalien belastete, und übersah, daß das Einleiten oder Nichteinleiten von Fäkalien ziemlich gleichgültig ist. Die erheblichen Bachverunreinigungen, der hohe und ungesunde Grundwasserstand, die allgemeine Sehnsucht nach Ordnung und Reinlichkeit machten mit dem schnellen Wachsen der Stadt den Ausbau der Kanalisation nötig. In den letzten Jahren sind bis zu 22 km Kanäle jährlich gebaut. Durch dieses Vorgehen ist die schier endlos erscheinende Sache bald bemeistert worden. Nebenher ging die Anlage von Rieselfeldern und Kläranlagen. Die Rieselfelder konnten nicht groß gewählt werden, da einmal die Grundstücke sehr teuer waren, und andererseits durchlässiger, zur Berieselung geeigneter und mit natürlichem Gefälle zu erreichender Sandboden in der Nähe nur sehr wenig vorhanden ist. Bei der ursprünglichen Beratung dieser Angelegenheit ist unser Herr Oberbürgermeister Bunnemann auf den genialen und damals noch neuen Gedanken gekommen, eine ausreichende Vorklärung der Abwasser eintreten zu lassen, um dadurch den groben Schmutz von den Rieselfeldern fernzuhalten, die Bildung der so sehr schädlichen Schmutzkruste auf den Feldern zu vermeiden und damit zu einer viel intensiveren Ausnutzungsfähigkeit der Felder zu kommen. Dieser Gedanke wurde verfolgt und technisch weiter ausgearbeitet.

Das Ergebnis war die Anlage von vier, etwa 80 m langen, ausgemauerten Klärbecken mit vorgelagerten Rechen, die intermittierend benutzt werden, so daß immer genügend Zeit vorhanden ist, die nicht benutzten Klärbecken von dem abgelagerten Schlamme sauber zu reinigen, was etwa alle acht Tage geschieht. Durch diese sehr sorgfältige Vorklärung des Kanalwassers erreicht man eine Zurückhaltung aller gröberen Schwimmstoffe und auch die Ablagerung der meisten feineren Unreinlichkeiten, so daß die Rieselfelder im wesentlichen nur noch die Umwandlung der im Kanalwasser löslich enthaltenen schäd-

lichen Bestandteile zu leisten haben. Es ist einleuchtend, daß wir infolgedessen mit ungewöhnlich kleinen Rieselfeldern auskommen können. Das schließlich den Drainagen der Rieselfelder entströmende quellklare Wasser ist derart, daß nicht nur Fische darin leben würden, sondern daß die Rieselfeldarbeiter trotz strengen Verbots manchmal das Wasser trinken und sich ganz wohl dabei fühlen. Der gute Erfolg der Rieselfelder ist auf die sorgfältigste Vorreinigung und auf die enge Lage der Drainagen, die nicht, wie sonst üblich, in Abständen von 10 m, sondern in solchen von teils 5, teils 2,5 m gelegt sind, was natürlich erheblich stärkere Filtrationswirkungen ergibt, zurückzuführen.

Eine nicht zu unterschätzende Belästigung bringt allerdings die Beseitigung des in den Klärbecken abgesetzten Schlammes mit sich, der sich in großen Mengen ablagert. Sofern neue Anlagen geplant werden, kann nicht dringend genug empfohlen werden, sich der genügenden Größe dieser Schlammtrockenbecken zu vergewissern. Den nassen Schlamm kann man nicht beseitigen, weil er aus den Fuhrwerken herausfließen würde. Er muß getrocknet werden, bis er stichfest ist und verladen werden kann; dann ist er ein Produkt, das die Bauern sehr gern abnehmen. Für das Fuder getrockneten Schlammes wird meist 2 M. bezahlt. Die ursprüngliche Anzahl der Schlammtrockenbecken wird zurzeit noch um zwei weitere Becken vermehrt; man hofft dadurch eine schnellere Beseitigung des Schlammes zu erreichen. Das in den Trockenbecken durch Drainagen dem Schlamme entzogene Wasser wird noch einmal gerieselt und geklärt, so daß auch dieses Wasser rein der Vorflut übergeben wird.

Während der Lutterbach früher innerhalb des Stadtgebietes vollständig verschlammt war, macht er jetzt einen erheblich besseren Eindruck. Jetzt sieht man zeitweise das blinkend helle Flußbett wieder hervorschimmern. Aber leider wird die Lutter nicht allein als Vorflut von Bielefeld benutzt. Höherliegende Gebiete, wie die Anstalt Bethel, bringen zurzeit noch große Schmutzmengen in die Lutter, so daß sich eine vollständige Klarhaltung noch nicht erzielen läßt. Ebenfalls schädlich sind die Färbereien, deren großen Wasserverbrauch die Kanalisation schwer aufnehmen kann, die daher zum Teil noch unmittelbar in die Lutter entwässern müssen. Wenn die Färbereiwasser auch nicht an und für sich schädlich sind, so sind sie doch sehr unschön.

Nachdem die Hauptgebiete der Stadt kanalisiert und die Rieselfelder in Ordnung waren, wurden durch die Eingemeindung von Gadderbaum und insbesondere durch die Bebauung einiger tieferliegenden Gebiete auch dort Kanalisationen erforderlich, die noch schwieriger als die des Hauptgebietes waren. Insbesondere war man durch einen Prozeß gezwungen, im schleunigsten Tempo das tiefliegende Gebiet des Schloßhofes zu kanalisieren, weil ein unterer Anlieger das Wasser des kleinen Baches, nach welchem jenes Gebiet entwässert, zu Bleichzwecken benutzte, und der Stadt durch höchstes Gerichtsurteil aufgegeben war, bei einer Strafe von 1000 M. pro Tag ein so klares Wasser zu schaffen, daß ein tadelloser Bleichbetrieb möglich sei. Es war im Winter, als dieses Urteil herauskam. Da mußten bei stärkstem Frost in jenem Gebiete Kanäle und Druckrohrleitungen ausgeführt und eine provisorische Dampfpumpanlage aufgestellt werden, um es zu erreichen, daß am Tage vor Weihnachten wenigstens die wesentlichsten Mengen des Schmutzwassers des Schloßhofgebietes über den Berg gepumpt wurden und der Hauptkanalisation zuflossen.

Beim weiteren Ausbau dieser Anlagen konnte es sich nur um eine getrennte Kanalisation handeln, da es, abgesehen von dem Eingriff in vorhandene Mühlengerechtsame, nicht möglich gewesen wäre, auch die erheblichen Regenwassermengen durch die Pumpen zu fördern. Diese getrennte Kanalisation hat sich gut bewährt.

Nachdem das Schmutzwasser im Schloßhofgebiete beseitigt war und nur noch das Regenwasser dem Bachlauf zufloß, hätte man meinen können, es sei nun genug geschehen, aber dieses Regenwasser führte ja noch Schmutz von den Straßen mit. Um also Trübungen des Baches bei Regenwetter nach Möglichkeit zu vermeiden, mußte auch noch das Regenwasser geklärt werden, was durch große Sammel- und Absatzbecken und eine gut drainierte Rieselwiese sorgfältig bewirkt wird. Der Erfolg ist ein derartiger, daß die Klagen unserer Gegner weniger und aussichtsloser geworden sind. Allerdings dürfte Bielefeld mit seinen Anlagen für das Schloßhofgebiet die einzige Stadt sein, die auch noch das getrennt abgeführte Regenwasser klären muß.

Die getrennte Kanalisation hat manche Vorteile, insbesondere sind die mit Recht so sehr gefürchteten Regennotauslässe überflüssig. Mehrkosten gegen das Schwemmsystem sind, wenn schon vorhandene alte Kanäle als Regenleitungen teilweise benutzt werden können, wie das insbesondere in alten Städten häufig möglich sein wird, kaum zu erwarten. Das ist beachtenswert, da gegen die getrennte Kanalisation meistens die erheblichen Mehrkosten geltend gemacht werden. Es ist allerdings leichter, die alten Kanäle als nicht vorhanden zu betrachten, um unbekümmert um die alten Anlagen mit der Neukanalisation vorgehen zu können. Wirtschaftlicher, wenn auch mühevoller, ist es aber, sorgfältig zu prüfen, was sich von dem vorhandenen alten, meistens flachliegenden und daher für die Schmutzwasserabteilung untauglichen Kanälen zur getrennten Regenwasserableitung verwenden läßt. Wird in dieser Weise verfahren, so kann unter Umständen eine getrennte Kanalisation streckenweise nicht nur ebenso billig, sondern billiger als eine Schwemmkanalisation sein.

Braunschweig, 136351 Einw. **Herzogt. Braunschweig.**

Wasserversorgung: Die städtische Wasserleitung wurde 1865 angelegt und 1883/85 wesentlich erweitert. Das Wasser wird oberhalb der Stadt aus der Oker entnommen. Die Anlage besteht aus zwei Klärteichen von 3,4 ha, vier offenen Filtern (5980 qm), einem überwölbten Reinwasserbassin von 3800 cbm Inhalt.

Da durch Abgänge der Zuckerfabriken das Wasser verunreinigt wird, so ist die Versorgung der Leitung durch Wasser aus Tiefbrunnen in Aussicht genommen. *(Krkhs.-Lex.)*

Das neue Quellwasserwerk, nördlich der Stadt am Dower See gelegen, ist im Jahre 1902 fertiggestellt und in Betrieb genommen.

1870. Die Verunreinigung des Wassers der Stadtgraben von Braunschweig durch die daran liegenden Fabriken. Gutachten von Prof. L. F. Knapp. Vjschr. f. öffentl.Ges.-Pfl., 1870, Bd. II, S. 1.

1877. Mitgau, Ingenieur und technischer Dirigent der städtisch. Gas- und Wasserwerke, Kanalisation der Stadt Braunschweig. Vortrag, gehalten am 13. Febr. 1877; veröffentlicht vom braunschweigisch. Architekten- und Ingenieurverein mit einem Atlas von 26 Zeichnungen.

1885. Bericht der von den städt. Behörden in Braunschweig nach Essen gesandten Kommission usw. Besprochen von A. Spieß in Vjschr. f. öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XVIII, S. 261.

1889. Schuster, Reinigung der Abwässer in der Stadt Braunschweig. Referat in Zeitschr. des Architekten- u. Ingenieurver. zu Hannover, Bd. XXXV, S. 478.

1890. Die Stadt Braunschweig in hygienischer Beziehung. Festschrift für die Teilnehmer der XVI. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, „die Entwässerungsanlagen" von L. Mitgau.
1893. Weidlich, E., Über die Kanalisation der Stadt Braunschweig. Monatsblatt f. öffentl. Ges.-Pfl., Braunschweig, Bd. XVI, S. 141.
— Mitgau, Die Entwässerung der Stadt Braunschweig, die Reinigung und Verwertung der Abwässer. D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., 1893, Bd. XXV, S. 161. Ref. in Hyg. Rundschau 1893, S. 883.
— Weidlich, E., Regierungsbaumstr., Über die Kanalisation der Stadt Braunschweig, Vortrag, gehalten in der Generalversammlung des Vereins f. öffentl. Gesundheitspflege im Herzogtum Braunschweig am 26. Januar 1893.
1894. Ohlmüller, Gutachten betr. die Errichtung von Rieselfeldern in Steinhof für die Stadt Braunschweig. Monatsh. d. öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XVII, S. 201.
— Orth, Alb., Der Grund und Boden des Gutes Steinhof als Rieselfeld usw. Ebenda, S. 222.
Blasius, Die Errichtung von Rieselfeldern für die Stadt Braunschweig. Braunschweig, Meyer 1904. Mit 27 Abbildungen und zwei lith. Plänen.
1896. Die Abwässerreinigung der Stadt Braunschweig nach Röckner-Rotheschem System und mittels Rieselfeldern. D. Bztg., Bd. XXX, S. 163.
1897. Blasius, K., Die Entwässerung der Stadt Braunschweig und deren Rieselfelder. Monatsblatt f. öffentl. Ges.-Pfl, Braunschweig, Bd. XX, S. 159.
— Weidlich, Stadtbaumeister, Über Lüftung der Kanäle. Referat in der Vorstandssitzung vom 4. Dezember 1896. Monatsbl. f. öffentl. Ges.-Pfl., 1897, 20. Jahrg., Nr. 5.
1903. Blasius, K., 1895—1900, Rieselgut Steinhof bei Braunschweig. Monatsblätter f. öffentl. Ges.-Pfl., Braunschweig, Bd. XXVI, S. 147.

Krkhs.-Lex. 00.

Kanalisation 1898 vollendet. Zur Aufnahme der Tages- und Wirtschaftswässer dienen unterirdische Röhrenleitungen, die den Inhalt in die Straßenkanäle leiten. In den Häusern befinden sich Wasserklosetts. Die gesamten Abgänge der Stadt fließen in zwei Hauptkanalzügen der an der Nordseite der Stadt am rechten Ufer der Oker gelegenen Pumpstation zu, von wo sie in einem 800 mm weiten gußeisernen Rohre nach dem etwa 7 km entfernten Rieselfelde, der früheren Herzoglichen Domäne Steinhof, gepumpt werden. Das Rieselfeld umfaßt eine Fläche von 468,65 ha, von denen der größere Teil zu Beetanlagen und Wiesen eingerichtet und drainiert ist.

Aus der städtischen Festschrift für die Teilnehmer an der LXIX. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte (1898).

Die Entwässerungsanlagen und Rieselfelder.

Die Kanalisation Braunschweigs hat die gleiche Vorgeschichte, wie die der meisten ähnlichen älteren Städte; sobald das Bedürfnis eintrat, Wasser oder überhaupt Flüssigkeiten zu beseitigen, suchte man die einfachsten Wege nach einem vorhandenen Wasserlaufe, zunächst auf der Oberfläche in Gossen und Rinnen, dann später unterirdisch durch Kanäle.

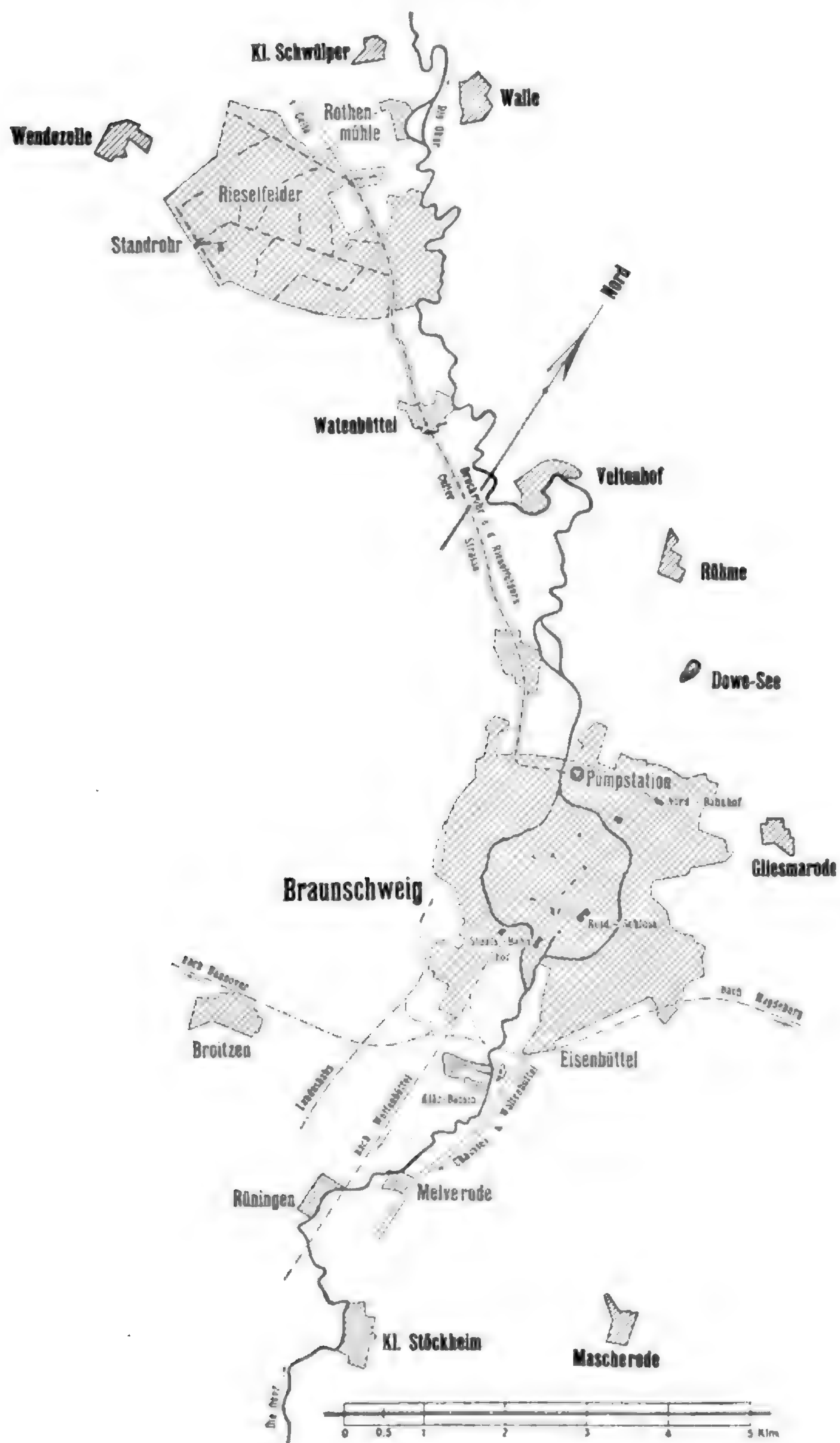
Für diese Art zu entwässern bot die Lage der Stadt die günstigste Gelegenheit (die Oker durchschnitt sie in mehreren Armen), es waren innere und äußere Festungsgräben vorhanden und in der Mitte wie an dem Umfange der Stadt konnten Gossen und Kanäle ausmünden. Erst im Jahre 1869, als es sich um den Umbau der die Stadt durchziehenden, bereits eingeengten Okerarme handelte, wurde durch den Oberingenieur Mitgau die Ausführung einer planmäßigen Kanalisation angeregt und vorgeschlagen, daß die Schmutzwässer der Stadt sämtlich durch eiförmige Kanäle und Tonröhren bis unterhalb der Stadt geführt werden und vorläufig in die Oker fließen, später je nach Erfordernis entweder durch Präzipitation oder Berieselung gereinigt werden sollten. Nach dem von ihm derzeit angefertigten Projekte sollten auch die die

innere Stadt durchziehenden Okergräben in Kanäle umgebaut und als Sammelkanäle benutzt werden, die westliche Außenstadt sollte durch einen langen, tiefliegenden Sammelkanal mit abzweigenden Notauslässen nach dem naheliegenden westlichen Umflutgraben, die östliche Außenstadt in ihrer nördlichen Hälfte durch einen ähnlichen Kanalzug, dagegen die südliche Hälfte, deren Oberfläche in der Richtung nach Süden abfällt, diesem Gefälle entsprechend nach dieser Richtung entwässert und die Abgänge der letzteren von einem der Sammelkanäle der inneren Stadt aufgenommen und abgeführt werden. Alle diese Sammelkanäle sollten sich, wie schon erwähnt, im Norden (unterhalb) der Stadt, etwa 800 m vom Umfange der inneren Stadt entfernt, vereinigen.

Im Laufe der folgenden Jahre wurden nach diesem Projekte einzelne Straßen der Außenstadt kanalisiert und deren Abwässer da, wo die projektierte Vorflut fehlte, in die Oker geleitet; in der Innenstadt wurden aber die als öffentliche Wasserläufe von der Landesverwaltung abhängigen Okergräben in Plattenkanäle umgebaut, auch im Anschluß an schon bestehende Straßenkanäle neue hergestellt, zuerst auf Steinplatten, später durchweg aus Tonröhren. Wesentlich hinderlich war für die weitere Ausführung der Kanalisation das Bedenken, die gestauten Umflutgräben noch mehr zu verunreinigen, andererseits aber die bedeutenden Kosten für die Vorflutkanäle auszugeben. Erst im Jahre 1885 richtete sich die Aufmerksamkeit auf die chemische Reinigung der Abwässer mittels Zusatz von Kalk und anderen Substanzen, von der man bei den damit erzielten verhältnismäßig günstigen Resultaten eine Lösung der brennenden Frage erhoffte. Insbesondere erschien das Verfahren mittels Verwendung der Röckner-Rotheschen Apparate, welches bereits in einer der hiesigen Brauereien und in der Stadt Essen zur Anwendung gekommen war, auf Grund der chemischen Analysen und bakteriologischen Untersuchungen der Beachtung wert, und wurde nach Besichtigung der vorhandenen Anlagen durch eine seitens der Regierung und der Stadt ernannte Kommission beschlossen, für die südöstliche Außenstadt eine solche Reinigungsanstalt anzulegen und die so gereinigten Abgänge durch die Kanäle der inneren Stadt abzuführen. Das ursprünglich bearbeitete Kanalisationsprojekt für diesen Stadtteil bedurfte nur unwesentliche Änderungen und im Jahre 1886 wurde sowohl dessen Ausführung, wie auch die der Reinigungsstation nach dem Röckner-Rotheschen System in Angriff genommen und im August 1887 dem Betriebe übergeben. Nach dem Ausfall der Betriebsresultate sollte dann ermessen werden, ob in derselben Weise demnächst sämtliche städtische Abwässer gereinigt werden sollten. Es hatte diese Frage eine große Bedeutung auch für die gesamte Anordnung der Kanäle; denn durch die Anlage mehrerer Reinigungsstationen würde man die Schwierigkeiten, sämtliche Abgänge in großen Sammelkanälen an eine Stelle zu leiten, vermieden und dadurch die Kosten für diese Sammelkanäle erspart haben, welche sich höher belaufen, als die entsprechenden Ausgaben für Anlage und Betrieb mehrerer Reinigungsstationen, deren Umfang stets den gleichzeitigen Bedürfnissen angemessen und erweitert werden konnte, während die Sammelkanäle von vornherein für das Bedürfnis der fernsten Zukunft eingerichtet werden mußten.

Die in dieser Hinsicht hier gemachten Erfahrungen mit dem Betriebe der Reinigungsstation sind für diese Idee insofern nicht förderlich ausgefallen, als die öffentliche Meinung, namentlich durch die Ausdün-

Lageplan
der Abwasserpumpstation und der Rieselfelder von Braunschweig.



Braunschweig.
(Lageplan.)

stung des früher bei der Reinigungsstation angesammelten Schlammes veranlaßt, gegen fernere Anlagen in der Nähe von bewohnten Häusern eingenommen war und diese Meinung an maßgebender Stelle zum Ausdruck kam, als es sich um die Ausführung einer gleichen Anlage auf der Westseite der Stadt handelte. Mit der Ablehnung dieser Ausführung wurde auch das Prinzip der Dezentralisierung der Kanalwasserreinigung aufgegeben.

Indessen befand sich die Reinigungsstation längere Zeit in ununterbrochenem Betriebe, und berechtigte Klagen über belästigenden Geruch in der Umgebung der Station hatten aufgehört, seitdem der Schlamm ohne jeden Versuch, ihn bei der Station zu verdichten, direkt aus den verdeckten Brunnen in Faßwagen gefüllt und abgefahren wurde.

Der früher angefertigte Hauptplan, die sämtlichen Abgänge der Stadt nach einem außerhalb derselben gelegenen Punkte zu leiten, mußte also beibehalten werden und wurde nur mit Rücksicht auf neu angelegte Straßen und die neu projektierte Stadterweiterung, sowie auf die inzwischen im Kanalisationsfache gemachten Erfahrungen geändert und verbessert; nach diesem Plane ist nunmehr bis auf wenige noch auszuführende Strecken die gesamte Stadt kanalisiert.

In der Innenstadt, deren wegebauliche Unterhaltung der Regierungsbaubehörde untersteht, waren die meisten Straßen schon mit Kanälen versehen, welche in die bereits erwähnten kanalisierten Wasserläufe einmündeten. Da letztere als Sammelkanäle nicht geeignet sind, so mußten sie als Notauslässe verwendet und die städtischen Abwässer in anderen Sammelkanälen aufgefangen und der Zentralstelle unterhalb der Stadt zugeführt werden.

Gleichzeitig mit der Kanalisationsfrage wurde auch die der Beseitigung und Verwertung der menschlichen Auswurfstoffe behandelt. Bis zum Jahre 1865, der Eröffnung des städtischen Wasserwerks, befanden sich in der Stadt ausschließlich Abtritte in einfachster Form mit darunter befindlichen Gruben, deren Inhalt zurzeit der Düngung von den Landleuten der Umgegend abgekauft und abgefahren wurde.

Nach Benutzung der städtischen Wasserleitung wurden die ersten Wasserklosetts eingerichtet, und zwar, wie vorgeschrieben, in Verbindung mit wasserdichten Gruben, in welchen sich die festeren Stoffe ablagern sollten. Später wurden diese Gruben als zwecklos und nachteilig verworfen, aber die Anlage neuer Wasserklosetts nur bedingungsweise und auf Widerruf gestattet.

Als im Jahre 1870 der Baurat Hobrecht zur Begutachtung des Mitgauschen Kanalisationsprojektes zu Rate gezogen wurde, empfahl dieser gleich mit dessen Ausführung die obligatorische Einführung von Wasserklosetts und die Reinigung der Abwässer mittels Berieselung. Später wurden von Privatpersonen verschiedene Versuche zur Einführung des Tonnensystems gemacht, dann durch den Verein für öffentliche Gesundheitspflege der Kapitain Liernur veranlaßt, einen Vortrag über sein System und dessen Anwendung für die hiesige Stadt zu halten, infolgedessen auch stadtseitig eine Kommission mit einem Vertreter der Regierung zur Besichtigung der Liernurschen Anlagen nach Holland gesandt wurde. Von dem genannten Vereine ist dann nochmals im Jahre 1879 eine Kommission von Technikern, Chemikern und Ärzten gebildet, welche verschiedene Reinigungsarten in englischen und holländischen Städten und die Schwemmkanalisation Berlins eingehend be-

sichtigte und in ihrem derzeit erstatteten Berichte dem Schwemmsystem mit Berieselung den Vorzug gab. Infolge dieses Gutachtens wurden die Arbeiten, für die Berieselung geeignete Landflächen zu finden, wieder aufgenommen, aber wieder unterbrochen durch die für Verwendung von Torfmull zur Desinfektion und Abfuhr gemachte Reklame. Die Schwemmkanalisation erhielt in der öffentlichen Meinung dann abermals einen Rückschlag durch die Verhandlungen der hier tagenden Versammlung des Vereins für Reinhaltung von Wasser, Luft und Boden, dessen Mitglieder Gegner derselben waren. Diese Einwirkung machte sich auch auf die Anlagen von Wasserklosetts fühlbar, indem die Einleitung von Wasserklosetts in öffentliche Kanäle nur bedingungsweise und nur mit Benutzung des Friedrichschen Desinfektionsverfahrens gestattet wurde. Aus dieser Zeit stammen die meisten Torfstreuklosettanlagen, welche zum Teil noch in Benutzung sind. Seitdem nun nach dem Jahre 1887 durch die Anlage einer Reinigungsstation die Kanalwässer eines Teiles der Stadt gereinigt wurden, und die bestimmte Aussicht vorhanden war, daß durch die planmäßige Ausführung der Kanalisation binnen wenigen Jahren Abhilfe geschaffen werden würde, ist man mit der Erlaubnis zur Einleitung von Wasserklosetts in öffentliche Kanäle weniger schwierig geworden, und wurde diese nur in solchen Fällen nicht erteilt, wo direkte Unzuträglichkeiten mit deren Anlagen verbunden worden wären.

Es hatte sich denn auch hier als unzweifelhaft herausgestellt, daß das Wasserklosett der beliebteste Abort ist, und daß die vielen bereits vorhandenen Klosettanlagen nicht wieder zu beseitigen waren, daß vielmehr Mittel und Wege geschaffen werden mußten, die Klosettabgänge ohne Belästigung und Schädigung der Einwohner abzuführen und dieselben mit den übrigen städtischen Abwässern gereinigt in den Fluß zu leiten, welcher einmal bestimmt ist, alles Flüssige aufzunehmen und fortzuschaffen.

Dies aber war nur zu erzielen durch die Vollendung der geplanten Kanalisation und durch die ferner in Vorschlag gebrachte Berieselungsanlage auf der etwa 7 km entfernt liegenden Herzoglichen Domäne Steinhof.

Die Kanalisation fand in hiesiger Stadt sehr ungünstige Verhältnisse; die vielen vorhandenen Wasserläufe, welche die Entwässerung, wie sie früher ausgeführt wurde, wesentlich erleichterten, erschwerten sie erheblich, wo es sich darum handelte, die Wasserläufe rein zu erhalten und die Einmündung der Kanäle in dieselben zu vermeiden. Außerdem bildet die Oberfläche der Stadt ein für die Kanalisation sehr ungünstiges Terrain, indem die dem Gefälle des Flusses folgende, in der Richtung von Süden nach Norden fallende allgemeine Oberflächensenkung durch am Umfange der inneren Stadt beginnende Erhebungen, welche sich nach dem äußeren Umfange des Stadtgebietes wiederum abflachen, quer unterbrochen wird. Da die Oker als der natürliche Ablauf aller größeren Regenmengen angesehen werden muß und es sich auch darum handelt, die sumpfigen Gegenden im äußersten Westen und Osten der Stadt trocken zu legen, so bedurfte es für diesen Zweck größerer Kanäle, welche namentlich da, wo die Erhebungen durchschnitten werden, sehr tief gelegt werden mußten. Die Arbeiten wurden dann wesentlich noch erschwert durch ungünstige Bodenverhältnisse und stark wasserhaltende Schichten, die oft zwischen Tonschichten eingeschlossen, auch an höher gelegenen Stellen auftraten.

Kanalisation der Stadt Braunschweig.

Braunschweig.
(Stadtplan.)

Während hier die vielen Flußläufe für die Anordnung und Ausführung des Kanalnetzes unbequem waren, dienten sie andererseits durch die Aufnahme vieler Notauslässe zur vorteilhaften Entlastung desselben und wurde denn auch von der Anordnung solcher Notauslässe der weitestgehende Gebrauch gemacht.

Das Gefälle der Kanäle ist tunlichst groß gewählt, jedoch hat bei einzelnen größeren Kanälen dasselbe (Wasserspiegel wie Sohlengefälle) bis zu 1:1500 angeordnet werden müssen; Tonröhren haben kein geringeres Sohlengefälle als 1:600 erhalten. Die kleinsten gemauerten Kanäle sind mindestens 1,1 m hoch ausgeführt, da niedrigere Kanäle kaum begehbar sind. Die gemauerten Kanäle sind auf Sohlstücken aus Zementbeton gelagert, deren Stoßfugen bei Grundwasser durch Stemmtau gedichtet sind. Für die Hauswasserkanäle wurden nur aus besten hart gebrannten Ziegelsteinen gemauerte oder Tonröhrenkanäle, Zementröhren dagegen nur zu Notauslässen verwandt. Im Grundwasser sind zu beiden Seiten der Kanäle Tonröhren in Kies verlegt, welche das Wasser bis zur durchlässigen Schicht ableiten. Statt der hölzernen Spundwände bei Kanalbauten unter Grundwasser sind hier mit Vorteil solche von verzinktem Wellblech angewandt, welche nach gemachtem Gebrauche wieder herausgezogen und wiederholt benutzt werden können.

Für die Berechnung der Kanaldimensionen*) sind folgende Wassermengen zugrunde gelegt: In der Innenstadt, welche mit Ausnahme der Wallpromenaden wenige ungepflasterte und unbebaute freie Plätze hat, und wo das Regenwasser den Kanälen sehr schnell zufließt, sind 40 l Zuflußmenge per 1 ha und Sekunde angenommen, in der Außenstadt, wo auch in ferner Zukunft noch viele Plätze als Gärten und Land unbebaut bleiben werden, 30 l oder bezw. 14,4 und 10,8 mm Regenhöhe per Stunde. Die derzeit hier seit Jahren beobachtete größte Regenhöhe war 23 mm in $^3/_4$ Stunden oder 31 mm in der Stunde; es entspricht die angenommene Zuflußmenge demnach in der Innenstadt annähernd gleich der Hälfte, in der Außenstadt gleich einem Drittel des größten hier beobachteten Niederschlages. Ferner war angenommen, daß an Haus- und Fabrikwasser den Kanälen während der Tagesstunden in dem Monate des stärksten Wasserverbrauchs 6,25 l per Stunde und Kopf zufließen, was einem Tagesverbrauch von 75 l in 12 Stunden entspricht und mit den Messungen auf der Reinigungsstation übereinstimmte, wo die Zuflußmenge an normalen trockenen Tagen durchschnittlich 5,7 l per Kopf und Tagesstunde betragen hat. In der 191,5 ha bebaute Fläche umfassenden Innenstadt wohnen ca. 60000 Einwohner, also auf 1 ha 320 Einwohner; demnach würden von 1 ha der Innenstadt in der Sekunde 0,555 l Hauswasser zufließen. In der Außenstadt, wo derzeit auf 326 ha rund 40000 Menschen oder pro Hektar 125 wohnen, sind nach voller Bebauung 250 Einwohner pro Hektar angenommen und liefern diese nur 0,434 Sekundenliter. Endlich ist angenommen, daß die Notauslässe in der Innenstadt bei dem Zuflusse von 2 l pro Hektar und Sekunde und die in der Außenstadt bei dem von 1,5 l in Wirksamkeit kommen; die Verdünnung des Hauswassers ist dann in der Innenstadt eine 3—6fache und wird demnächst

---

*) Bemerkung: Neuerdings wird der Berechnung zugrunde gelegt, ein Regenfall von 100 l pro Hektar und Sekunde und von 20 Minuten Dauer, wovon in der Innenstadt 70—80 Proz. und in der Außenstadt 40—60 Proz. abfließen sollen.

Auf die Verzögerung in der Wasserbewegung wird durch Konstruktion der Abflußkurven Rücksicht genommen.

in der Außenstadt, nach voller Bebauung derselben, eine 3—4fache, während sie daselbst gegenwärtig die 6fache ist.

Die Kanäle sind so tief gelegt, daß die der größten Zuflußmenge entsprechende Wasserspiegellinie (Drucklinie) niedriger liegt, als die Kellersohlen in den nebenliegenden Häusern. Die Dimensionen der Kanäle sind nach der Formel von Ganguillet und Kutter berechnet.

Die Ventilation des Kanalnetzes findet bei den neueren Kanälen durch die ca. 70 m voneinander entfernt liegenden Einsteigeschächte, durch Regenrohre an den Häusern und durch besondere Ventilationsröhren statt, welche an hohen Bäumen oder Häusern möglichst an solchen Stellen, wo Kanalschächte ausdünsten, angebracht sind und über die höchsten Fenster der Häuser hinausreichen. Versuche, die Temperatur in diesen Röhren mittels Gasheizöfen zu erwärmen, um die Wirkung bei gleicher Temperatur der Atmosphäre und der Kanalluft oder bei niedriger Temperatur der letzteren zu erhöhen, haben ergeben, daß bei annähernd gleicher Temperatur (resp. 16 und $15^1/_2$° C.) die abgeführte Luftmenge in einem ungeheizten Rohre von 0,07 qm Querschnitt von 2,38 cbm per Minute auf 4,15 cbm, also um 75 Proz. durch Erwärmung erhöht wurde, während bei der Temperatur der Außenluft von 0° und der der Kanalluft von $10^1/_2$° die abgeführte Luftmenge im kalten Rohre 3,92 cbm, im erwärmten Rohre 4,9 cbm, die Erhöhung durch Erwärmung also nur ca. 24 Proz. betrug. Der Gasverbrauch zur Erwärmung war stündlich 0,25 cbm. Obgleich durch dieses Rohr in 24 Stunden ca. 6000 cbm Kanalluft abgesogen wurden, so war die Einwirkung auf die Ausdünstung der Einsteigeschächte doch keine sehr merkliche, die nächstgelegenen dünsteten ferner mehr oder weniger aus und wurde noch eine Austrittsgeschwindigkeit der Kanalgase durch die Schachtdeckelöffnungen bis zu 0,5 m per Sekunde ermittelt.

Außer den Versuchen mit diesen Ventilationsröhren werden jetzt noch solche mit Abschlußvorrichtungen in den Einsteigeschächten angestellt, welche so eingerichtet sind, daß sie nur bei außergewöhnlicher Pressung der Kanalgase, etwa bei Regen, den Austritt der letzteren gestatten, sonst aber diesen hindern. Solche Vorrichtungen würden nur in denjenigen Einsteigeschächten angebracht werden, deren Ausdünstung besonders merklich und belästigend ist, wie an Wegeübergängen in engen Straßen etc., auch würden an solchen Stellen gleichzeitig Ventilationsröhren an den Kanal angeschlossen werden. Im übrigen macht sich der Geruch nicht aus allen Einsteigeschächten bemerklich, sondern fast nur in dem Kanalzuge, in welchem die Abgänge einer Chininfabrik abgeführt werden, die einen eigentümlichen, dem Leuchtgase ähnlichen Geruch haben. Die Kanäle haben an und für sich gute Spülung, werden auch regelmäßig beobachtet und durch angebrachte Spülbehälter und Vorrichtungen, wenn erforderlich, künstlich gespült und durch Hand gereinigt, so daß sich Ablagerungen in regelmäßigem Betriebe nicht bilden. Die Luft in den Kanälen hat den Kanalreinigern noch nie Anlaß zu Klagen gegeben.

Ausgeführt sind seit 1886:

16290 lfd. m gemauerte Kanäle,
63594 lfd. m Tonröhrenkanäle,
2794 lfd. m Beton- bezw. Zementröhrenkanäle,
37 Spülbehälter,
180 m Düker in Weiten von 30—80 cm.

Die hiesigen Hausentwässerungen müssen nach Vorschrift eines städtischen Regulativs*) angelegt werden, aus dessen Inhalt folgendes erwähnt sein mag: Zunächst werden Zeichnungen für Erteilung der Genehmigung der Anlage gefordert, die Anlagen in den Straßen sind ausschließlich durch städtische Arbeiter auszuführen; es ist ein Hauptwasserverschluß anzulegen, welcher die Kanalgase von der Hausleitung abschließt, die Fallröhren müssen über Dach geführt werden, in höheren Häusern müssen noch besondere Lüftungsröhren neben den Fallröhren über Dach geführt werden, welche mit den Wasserverschlußkrümmern (Syphons) verbunden sind und verhindern sollen, daß das Sperrwasser nicht abgesogen werde. Über die Zweckmäßigkeit der Hauptwasserverschlüsse gehen die jetzigen Ansichten auseinander und scheint in der Tat die frühere Furcht vor der Schädlichkeit der Kanalgase übertrieben gewesen zu sein, da verschiedene Städte ohne Nachteil keine Hauptgeruchverschlüsse angeordnet haben, dagegen den Vorteil genießen, daß dann die Hausröhren in geeignetster Weise und ohne jede Belästigung zur Ventilation des Kanalnetzes dienen.

Die gesamten Abgänge der Stadt fließen in zwei Hauptkanalzügen der an der Nordseite der Stadt am rechten Ufer der Oker gelegenen Pumpstation zu, von wo sie in einem 800 mm weiten gußeisernen Rohre nach dem ca. 7 km entfernten Rieselfelde, der früheren Herzoglichen Domäne Steinhof, gepumpt werden.

Die Pumpstation enthält drei Verbundmaschinen, zwei Feuerrohr- und zwei Wasserrohr-Dampfkessel (System Steinmüller) für eine maximale Gesamtleistung von 360 Pferdestärken. Die Maschinen saugen das Kanalwasser aus einem 12 m weiten Brunnen, in welchem die mitgeführten festeren Gegenstände durch ein Gitter zurückgehalten werden. Von dem Brunnen führt ein Notauslaß nach der Oker, welcher in Tätigkeit tritt, sobald mehr Wasser zuläuft als die Maschinen heben. Die Pumpenventile werden mittels Zwangsteuerung bewegt; die Dampfmaschinen haben Ventilsteuerung. Das Kondensations- und Speisewasser wird der Oker entnommen und letzteres nach dem Dehneschen Verfahren vor dem Gebrauche gereinigt. Die Maschinen sind von der Firma A. Borsig in Berlin geliefert.

Das Druckrohr führt als Düker unter der Oker durch und liegt dicht neben dem Düker, welcher von dem linken Okerufer bezw. dem westlichen Stadtteile das Wasser der Pumpstation zuführt. Diese doppelten Düker wären vermieden, wenn, wie projektiert war, die Pumpstation auf das linke Okerufer hätte angelegt werden können. Diese beabsichtigte Anlage hätte auch manche andere Vorteile geboten, namentlich die Verlegung des Kesselhauses an die Nordseite des Maschinenhauses dem Kohlenanfuhrgleise möglichst nahe, jedoch mußte wegen der hohen Forderung für Grund und Boden dieses Projekt aufgegeben werden. Das Druckrohr führt dann zunächst in die Eichtalstraße, zweigt von dieser in den Feldweg ab, schneidet die Braunschweigische Landeseisenbahn, in deren Bahnkörper es in einer besonderen eisernen Hülse liegt, und ist meist in den Sommerweg der Cellerstraße bis zum Rieselgut Steinhof verlegt. Von hier zweigt es nach dem südlichen Teil des Rieselfeldes in einer Weite von 750 mm ab, die sich bis zum Standrohre auf dem höchsten Punkte des Rieselfeldes bis auf 600 mm verjüngt, während das nach dem nördlichen Teile des Feldes weiterführende Rohr eine Weite von 500 mm hat. Von diesen beiden Hauptrohrzügen

2) Das Regulativ wird augenblicklich einer Neubearbeitung unterzogen.

zweigen dann die verschiedenen Zweig- und Verteilungsröhren nach den einzelnen Beetanlagen ab, und endigen in Ausgüssen, welche durch Absperrschieber zu öffnen und zu regulieren sind.

Das Rieselgut umfaßt eine Fläche von 475,9584 ha.

400,7373 ha gehören davon den aptierten, d. h. zum Rieseln gebrauchten Flächen, 75,2211 ha zu den nicht aptierten Flächen.

Die in 85 Schläge und fünf Staubassins eingeteilte aptierte Fläche setzt sich wie folgt zusammen:

1. Beete	1—85	233,5604 ha	(58,27 Proz.)
2. Hangstücke	1—85	88,8086 „	(22,17 „)
3. Bassins I—V	348,5845 =	17,7438 „	(4,43 „)
4. Zuleitungsgräben		7,3870 „	(1,85 „)
5. Sicherheitsstreifen u. Fahrten		1,0847 „	(0,27 „)
6. Wege		32,8427 „	(8,19 „)
7. Entwässerungsgräben		19,3101 „	(8,42 „)
	Im ganzen	400,7373 ha	(100 Proz.)

Die nicht aptierte Fläche setzt sich wie folgt zusammen:

1. Hof- und Baustelle	2,4147	ha
2. Gärten	1,2555	„
3. Ackerland	25,5299	„
4. Wiesen*)	31,5650	„
5. Weiden	5,8912	„
6. Holzungen	1,7400	„
7. Teiche	0,3150	„
8. Unland	0,9735	„
9. Wege	1,8905	„
10. Gräben	3,6458	„
Im Ganzen	75,2211	ha

Es hat zeitweise den Rieselfeldern mehr Wasser als erwünscht zugeführt werden müssen; zeitweise, namentlich in trockener Zeit, wurde mehr Wasser verlangt als zufloß; stets aber war die Menge, auch wenn es nicht regnete, nicht unerheblich größer als der Verbrauch an Leitungswasser. Nach den angestellten Ermittlungen bilden diesen größeren Zufluß die nicht unbedeutenden Mengen an Kondensations- und Kühlwässern, welche die größeren Fabriken direkt der Oker entnehmen und den Kanälen zuführen. Da diese fast reinen Wässer keinen Wert für das Rieselfeld haben, aber Kosten für ihre Hebung verursachen, so wird dahin gestrebt, daß sie möglichst vom Kanalnetze ausgeschlossen werden oder daß eine den Hebungskosten entsprechende Kanalsteuer bezahlt wird. Die zur Deckung der Kosten für Verzinsung und Tilgung des gesamten Anlagekapitals für die Entwässerung der Stadt erforderliche Ausgabe, welche für das Rechnungsjahr 1897/98 auf 123000 M. festgestellt ist, wird durch eine besondere Kanalsteuer aufgebracht, die

---

*) Bemerkung: Von den unter 4 genannten Wiesen kann ein Teil, falls erwünscht, mit Rieselwasser überstaut werden.

Außerdem sind noch 28,2 ha aptierte Privatländereien an das Druckrohr angeschlossen, deren Düngung durch städtisches Kanalwasser erfolgt.

Es stehen mithin 28,2 + 348,6 = 376,8 ha aptierte Bodenfläche ausschließlich Wege und Entwässerungsgräben für die Reinigung der Abgänge von rund 130000 Einwohner oder 1 ha für rund 345 Einwohner zu Gebote.

Die Wassermengen, welche täglich dem Rieselfelde zugeführt werden, schwanken zwischen 7000 und 21000 cbm und betragen im Durchschnitt 14400 cbm; es entfallen demnach im Durchschnitt auf 1 ha Rieselfläche rund 38 cbm.

Braunschweig.
(Rieselfelder.)

Feldmark Rothem
Feldmark Pölk

Rieselfelder der Stadt
Braunschweig.
Oker
Feld mark Waten büttel
O.
W.
S.
Zeichenerklärung

Braunschweig.
(Rieselfelder.)

zunächst für jedes Grundstück 2 Proz. dessen Grundsteuerkapitals beträgt, und durch einen ferneren Beitrag, der je nach dem Maße der Benutzung der Entwässerungsanlage und der Menge und Art der gewerblichen Abwässer für jedes Grundstück besonders eingeschätzt wird. So bezahlt u. a. das städtische Gaswerk an der Bahnhofstraße einen Beitrag von 12 M. an 2 Proz. des Grundsteuerkapitals und von 300 M. für die Einleitung der gewerblichen Abwässer, das kleinere Gaswerk an der Taubenstraße dagegen nur bezw. 7,50 M. und 150 M.

Die Befürchtungen, welche bei der Anlage der Rieselfelder vielfach geäußert wurden, daß der Grund und Boden zur Berieselung untauglich sei, daß das Grundwasser verunreinigt werde und die Brunnen der nächstliegenden Ortschaften infiziere, auch die Umgebung durch Geruch belästige, sind bis jetzt nicht eingetroffen, nur die Anlage eines Staubassins in moorigem Boden hat sich nicht als zweckmäßig erwiesen, weil nicht soviel Wasser zugeführt werden kann als der Boden aufnimmt, und wird durch den Umbau in Beetanlagen geändert, wie man neuerdings überhaupt die Anlage von Staubassins für entbehrlich hält. Regelmäßig vorgenommene chemische und bakteriologische Untersuchungen des Wassers von den Rieselfeldern, der Oker, des das Rieselfeld durchziehenden Aue-Oker-Kanals und einiger Brunnen in den nächstgelegenen Orten haben die übrigen Befürchtungen bis jetzt gegenstandslos gemacht, vielmehr bewiesen, daß das durch Rieselung gereinigte Kanalwasser ebenso rein und oft reiner ist als das Wasser in der Oker und dem Aue-Oker-Kanal.

Aus einer für den Verwaltungsbericht bestimmten Abhandlung des Regierungsbaumeisters Gebensleben in Braunschweig:

Die Hauptsammler sind im allgemeinen fertiggestellt, nur einige kürzere Teile fehlen, die aus besonderen Gründen noch nicht hergerichtet, sondern vorerst durch provisorische Anlagen ersetzt sind. Ebenso sind noch einige Regenwasserkanäle zu verlängern bezw. neu herzustellen. Jedoch werden diese Anlagen dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechend allmählich hergerichtet.

Als ein Nachteil der Anlage des vorhandenen Systems hat sich herausgestellt, daß bei eintretendem Hochwasser in der Oker durch die in den innenstädtischen Okergräben vorhandenen Notauslässe ein Rückstau in den Straßenkanälen der tiefliegenden nördlichen Innenstadt eintritt und somit eine Verbindung der Oker mit dem Sammelbrunnen der Pumpstation hergestellt wird, durch welche letzterer unter Wasser gesetzt wird. Hierdurch wird der Pumpbetrieb unmöglich gemacht und es fließt mithin unter diesen Umständen das ganze Schmutzwasser durch den Notauslaß an der Pumpstation in die Oker.

Um dies zu verhüten, werden demnächst die innenstädtischen Okergräben durch Hochwasserabschlüsse von der Oker abgeschlossen und das Hochwasser von den Straßenkanälen ferngehalten.

Durch die Anlage getrennter Leitungen für Schmutz- und Regenwasser in den dem Hochwasser ausgesetzten Stadtteilen hätte sich der Nachteil am besten vermeiden lassen.

Es ist angestrebt, daß die reinen Kondens- und Kühlwasser der größeren Fabriken, welche in der Regel aus Brunnen oder unmittelbar der Oker entnommen werden, dem Flusse auch wieder zugeführt werden. Infolgedessen sind die Kondensleitungen, soweit angängig, mit den Notauslässen und der Oker direkt verbunden. Auf diese Weise tritt eine wesentliche Entlastung des Rieselfeldes ein.

Das Kanalnetz umfaßt jetzt im ganzen 107060 lfd.m Kanäle*).

Für die Herrichtung dieser Kanäle, einschließlich Düker, sind seit 1886 im ganzen rund 5674000 M. verausgabt. Da aber im Jahre 1886 bereits 6 km Kanäle aus früheren Zeiten bestanden, so entfallen diese Gesamtkosten auf rund 101 km. Es kostet mithin das laufende Meter Kanal einschließlich aller Nebenanlagen (Schächte, Spülbehälter, Düker, Lüftungsvorrichtungen usw.) rund 56 M.

Die Kosten für die gesamte Pumpstation nebst Grunderwerb haben 523000 M. betragen.

Die Herstellung des Druckrohres hat 371000 M. gekostet.

Die Kosten für die Rieselfelder haben betragen für:

a) Erwerb des Rieselgutes nebst totem und lebendem Inventar	1552000 M.
b) Aptierung und Drainierung . . .	927000 „
c) Neu- und Umbauten	89000 „
d) Insgemein	124000 „
e) Erweiterungen	16000 „
Im ganzen	2708000 M.

Die jährlichen Unterhaltungs- und Reinigungskosten für die Kanäle betragen 19000 M. Da die Gesamtlänge des Kanalnetzes rund 107 km beträgt, kostet das laufende Meter Kanal zu unterhalten und zu reinigen jährlich rund 18 Pfg., wovon 3,5 Pfg. auf die Unterhaltung und 14,5 Pfg. auf die Reinigung entfallen**).

Die jährlich aufzuwendenden Kosten für die Unterhaltung und den Betrieb der Pumpstation betragen nach dem Etat 1904/05 nach Abzug der Einnahmen für Verkauf von Schlamm usw. 33100 M., wovon 18000 M. auf Beschaffung für Kohlen-, Schmier- und Beleuchtungsmaterial entfallen. Die Kosten für Verzinsung nnd Amortisation des Baukapitals sind nicht mit einbegriffen.

Nach dem Rieselfelde werden jährlich rund 5250000 cbm Abwässer gepumpt. Und zwar hat das tägliche Maximum betragen 21000 cbm, das Minimum 7000 cbm, das tägliche Mittel rund 14400 cbm.

Infolgedessen kostet:

a) 1 cbm Wasser nach dem Rieselfelde zu pumpen $= \frac{33\,100}{5\,250\,000} =$ 0,0063 M. oder 0,63 Pfg.

b) 1 cbm Wasser von der Einlaufstelle durch die Straßenkanäle nach der Pumpstation zu befördern und von da nach dem Rieselfelde zu schaffen $\frac{258\,500 + 33\,100}{5\,250\,000} = 0{,}0555$ M. $=$ 5,55 Pfg.

wobei die Verzinsung und Amortisation des Baukapitals für die Pumpstation und das Druckrohr nicht berücksichtigt ist.

Zur Berechnung der wirklichen Kosten ist aber hierauf Rücksicht zu nehmen. Nimmt man für Verzinsung 3,5 Proz. und für Amortisation 2,5 Proz. des Anlagekapitals (= 894000 M.) an und rechnet diese Kosten den obigen Werten zu, so kostet

*) 79700 lfd.m Tonrohrkanäle
18525 „ gemauerte Kanäle
5540 „ Zementrohrkanäle
730 „ Betonkanale
2565 „ alte Plattenkanäle.

**) Nach dem Etat 1904/05 betragen die Gesamtunterhaltungskosten für das Kanalnetz (einschließl. Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals) 258500 M.

a) 1 cbm Wasser nach dem Rieselfelde zu pumpen:

$$\frac{33\,100 + \frac{6{,}0 \cdot 894\,000}{100}}{5\,250\,000} = 0{,}0165 \text{ M.} = 1{,}65 \text{ Pfg.}$$

b) 1 cbm Wasser durch die Straßenkanäle bis zum Rieselfelde zu fördern

$$\frac{258\,500 + 33\,100 + \frac{6{,}0 \cdot 894\,000}{100}}{5\,250\,000} = 0{,}0658 \text{ M.} = 6{,}58 \text{ Pfg.}$$

Nach dem Etat für 1904/05 betragen die Einnahmen aus dem Betriebe des Rieselfeldes 150100 M., die Ausgaben dagegen 134700 M., wobei, wie bei der Pumpstation, die Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals (Erwerb der Rieselfelder, Drainierung, Aptierung usw.) nicht mitgerechnet sind. Danach wird jährlich eine Mehreinnahme von 15400 M. erzielt.

Bemerkt sei hierbei, daß von den Rieselfeldern ein wesentlicher Teil verpachtet ist, nämlich 121 ha Ackerland, für welche 30680 M. Pacht gezahlt wird, und 40 ha Wiesen, die 8000 M. Pachtgeld einbringen; sowie daß auch an Privatrieselfelder Rieselwasser abgegeben wird, wofür an Gebühren 10 M. für Ackerland und 5 M. für Wiesen pro Jahr und 25 Ar, im ganzen 800 M. vereinnahmt werden.

Um die richtigen Kosten des Rieselbetriebes zu ermitteln, müssen nun aber die Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals (2708000 M.) mit berücksichtigt werden. Geschieht dies unter Anrechnung einer Verzinsung zu 3,5 Proz. und Amortisation von 0,5 Proz., so ergibt sich, daß der Rieselbetrieb jährlich

$$2\,708\,000 \cdot \left(\frac{3{,}5 + 0{,}5}{100}\right) - 15\,400 = 92\,920 \text{ M. kostet.}$$

Mithin kostet 1 cbm Wasser auf dem Rieselfelde unschädlich zu machen

$$\frac{92\,920}{5\,250\,000} = 0{,}0177 \text{ M.} = \text{rund } 1{,}77 \text{ Pfg.}$$

Infolgedessen kostet also 1 cbm durch die Straßenkanäle nach der Pumpstation und von dort zu den Rieselfeldern zu befördern und daselbst unschädlich zu machen

$$6{,}58 + 1{,}77 = 8{,}35 \text{ Pfg.}$$

Die gesamte Kanalisation kostet folglich der Stadt jährlich

$$5\,250\,000 \cdot 8{,}35 = \text{rund } 440\,000 \text{ M.}$$

und es entfallen bei 130000 Einwohnern auf den Kopf rund 3,40 M.

Bremen, 214000 Einw. **Freie und Hansestadt.**

Wasserversorgung durch künstlich filtriertes Weserwasser.

D. Vjschr. für öffentliche Ges.-Pfl., Bd. I, S. 462 (Tagesnotiz).
1873. D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. V, S. 131. Zur Kanalisation Bremens.
a) Bericht der Sanitätsbehörde.
b) Bericht des Baurats Hobrecht.
1880. Lorent, Dr., Begutachtung der Stadtreinigung in Bremen, erstattet für das Gesundheitsamt. D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XII, S. 645.
1881. Fischer, Die menschl. Abfallstoffe usw. Suppl. z. Bd. XIII, D. Vjschr. f. öffentl. Ges.-Pfl., S. 37.
1889. Clausen, Abführung der Kanalwässer der Stadt Bremen. Zentralbl. der Bauverw., Bd. IX, S. 428, 440.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe geschieht auf verschiedene Weise. In etwa 6000 Häusern sind Grubeneinrichtungen vorhanden, während in etwa 12000 Häusern das Kübelsystem eingeführt ist. Von den Kübelaborten sind etwa 2000 mit Torfmullstreuvorrichtung versehen, und nimmt die Zahl derselben, da die Anwendung dieses Einstreumittels allgemein von gutem Erfolg begleitet ist, stetig zu. Zur Gewinnung des Torfmulls bietet sich in nächster Nähe hinreichend Gelegenheit. Die Entleerung der Gruben erfolgt mittels pneumatischer Kesselwagen; die Kübel werden luftdicht verschlossen und regelmäßig von einem seitens der Stadt beauftragten Unternehmer abgefahren. Außerhalb der Stadt ist eine Abfuhranstalt errichtet, wohin sämtliche Kübel zwecks Entleerung abgefahren werden. Der Grubeninhalt wird zumeist sofort von Landwirten der Umgegend, welche ihn als Dünger verwerten und 1 cbm mit 2,50—3,00 M. bezahlen, abgenommen. Der Kübelinhalt wird in der Abfuhranstalt zum Teil auf Mengedünger verarbeitet, für welchen man für 1 cbm = 1 M. erzielt, oder er geht in das Eigentum der neben der Abfuhranstalt erbauten Poudrettefabrik über. Eine Verfrachtung der Auswürfe findet bis zu einer Entfernung von 75 km statt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Beide Hälften der Stadt besitzen ein in den Jahren 1888—1896 nach den jetzt allgemein gültigen Grundsätzen umgebautes, unterirdisches Kanalsystem, das die gesamten Gebrauchswässer des Haushalts, den Urin, die ungereinigten Abwässer von Fabriken, und das Straßen- und Regenwasser aufnimmt. Die Kanalwässer der rechts der Weser gelegenen Stadtteile dienen teils zur Berieselung von Wiesen, teils gelangen sie durch ein Pumpwerk in die kleine Wümme, welche sie 15 km unterhalb Bremen der Weser zuführt. Die Kanalwässer der linksseitigen Stadtteile fließen durch einen 6,4 km langen, gemauerten Kanal, nachdem die gröberen Verunreinigungen abgesetzt sind, in die Weser. Beide Kanalsysteme besitzen Notausläufe nach der Weser. Der Kot wird in verschließbaren Holztonnen aufgefangen und durch einen kontraktlich verpflichteten Unternehmer zweimal wöchentlich abgefahren. Derselbe Unternehmer schafft auch den Straßenkehricht und die festen Abfälle aus dem Haushalte fort. Seit Beginn des Jahres 1900 ist der Einlaß der Fäkalien für Neubauten obligatorisch, für ältere Gebäude fakultativ geworden.

1901. Dohme, Über die Anlage von Spülklosetts und die Kanalisation von Bremen. Vortrag. Ref. Techn. Gem.-Bl. 1901/02.

Die freie Hansastadt Bremen und ihre Umgebung. Festschrift 1900. Druck von Carl Schünemann.

Hydrotekt 1902, Nr. 10, S. 123.

Für die Stadt Bremen hat der Oberbaudirektor Franzius ein Kanal- und Hafenprojekt ausgearbeitet, das zur Verbindung der Weser mit dem künftigen Mittellandkanal dienen soll und dessen Kosten 15 Mill. M. betragen sollen.

Hydrotekt 1902, Nr. 11, S. 135.

Bewohnerzahl 163297, bewohnte Wohnhäuser 20836, auf ein Wohnhaus kommen 7,84 Personen.

Mechanische Versuchskläranlage für die Abwässer der Kanalisation in Bremen. (Referat). Techn. Gemeindebl. 1902, Nr. 4.

Aus der Schrift für die deutsche Städteausstellung in Dresden 1903. „Ausstellung der Straßenbauinspektion Bremen in Abteilung I (Tiefbau)“ von Baurat Graepel-Bremen.

Der in Bremen ausgeführte Kanalisationsplan ist nach den Grundsätzen des Schwemmsystems entworfen.

Die Bauarbeiten sind in den letzten Jahren bedeutend gefördert, so daß dieselben in den bisherigen Stadtgebieten nahezu als beendet bezeichnet werden können.

Rückständig sind die noch im April v. J. neu angeschlossenen Teile des Landgebietes; doch sind hierfür bereits Projekte in der Bearbeitung begriffen.

Wie wohl in jeder Stadt, so hat auch in Bremen die Kanalisation ihre Vorgeschichte. Die ersten unterirdischen Kanäle stammen aus

dem Jahre 1834. Vor dieser Zeit erfolgte die Ableitung der Schmutzwässer in offenen Rinnen und Abgangsgräben.

Das heutige Kanalnetz umfaßt drei Teile, und zwar zwei Systeme am rechten und eins am linken Weserufer.

Zwei dieser Systeme, nämlich das eine am rechten Weserufer und das System am linken Weserufer haben am Ende des Hauptsammlers je ein Schöpfwerk, vermittelst dessen die Schmutzwassermengen aus den tief liegenden Kanälen gehoben und nach ihrem Bestimmungsorte gefördert werden.

Das zweite System am rechten Weserufer, welches später angeschlossene Stadtteile umfaßt, hat zurzeit noch freien Abfluß nach einem öffentlichen Gewässer. Zur Erzielung einer besseren Vorflut für die Kanäle ist aber auch hier die Einrichtung eines Schöpfwerkes in Aussicht genommen.

Für die Berechnung der Kanäle sind die Abflußmengen einer stündlichen Regenhöhe von 50 mm zugrunde gelegt, bei einem durchschnittlichen Abflußverhältnis von $^1/_2$ für die dicht bebaute Altstadt und Neustadt, von $^1/_3$ bei den weniger dicht bebauten Vorstädten. Als Verzögerungskoeffizient ist $\sqrt[6]{\frac{1}{\text{Gebietsgröße}}}$ angenommen. Die zum Abfluß gelangende Wassermenge berechnet sich also danach aus:

$$Q = \left(140 \frac{1}{2} \sqrt[6]{\frac{1}{F}}\right) F \text{ bezw. } Q = \left(140 \frac{1}{3} \sqrt[6]{\frac{1}{F}}\right) F,$$

wobei Q die Wassermenge in Litern und F die Fläche in Hektaren bezeichnet.

Als Brauchwassermengen sind pro Kopf und Tag 125 l gerechnet.

Die Dimensionen der Kanalprofile sind mittelst der Eytelweinschen Formel bestimmt und ist dabei in der Formel: $Q = f. c. \sqrt{RJ}$ der Wasserreibungskoeffizient „c“ durchweg auf 50 festgesetzt.

Die nach diesen Annahmen berechneten Kanäle haben den Erwartungen bisher durchaus entsprochen.

Die Tiefenlage des Kanalnetzes ist so festgelegt, daß im allgemeinen in der Altstadt Keller bis zu 3 m Tiefe und in den Vorstädten solche bis zu 2 m unter Straßenkrone entwässert werden können.

Zu den Anfangssträngen der Kanäle sind Tonröhren verwendet, deren Durchmesser von 25 cm um je 5 cm bis 45 cm lichter Weite steigen.

Von den Tonröhren selbst ist hervorzuheben, daß die am Schwanzende der hier angewandten Röhren vorgesehene Rillenzahl sich nur auf zwei beläuft, indem die Erfahrung gezeigt hat, daß bei mehr als zwei solcher Rillen ein wulstartiges Zusammenstemmen der umgelegten Teerstricke nach dem Einbringen des Rohres schwierig ist und somit ein dichter Abschluß in der Muffe nach rückwärts nicht zuverlässig erreicht werden kann. Dieser Umstand ist besonders von Bedeutung bei dem zurzeit fast allgemein üblichen Ausgießen der Muffen mit Asphaltkitt. Um eine möglichst zuverlässige Dichtigkeit der Muffen zu erreichen, werden dieselben hier außerdem noch mit einer Lehmpackung umgeben.

Das kleinste gemauerte Profil hat die Höhe von 1 m (neuerdings 1,20 m), um ein Begehen und Reinigen der Kanäle zu ermöglichen.

Das größte hier in Anwendung kommende Eiprofil ist 2 m hoch, mit einem nutzbaren Querschnitt von 2,03 qm.

Größere Profilquerschnitte sind in ihrer Form jeweils den entsprechenden Bedürfnissen angepaßt.

Für die neueren Projektaufstellungen soll bei den Sammlern in größerem Umfange ein erweitertes Eiprofil angewandt werden, um eine möglichst große Senkung des Wasserspiegels herbeizuführen. Das Achsenverhältnis dieser Profilart ist 2,59:2, gegenüber der sonst üblichen Verhältniszahl von 3:2.

Einsteigeschächte sind an jeder Stelle, wo zwei oder mehrere Kanäle zusammentreffen, angebracht. Im übrigen betragen die Entfernungen derselben bei Tonrohrkanälen höchstens 60 m und bei gemauerten Kanälen je nach der Höhe derselben 80—100 m.

Die Einsteigeschächte der Tonrohrleitungen wurden früher mit Schlammfang ausgebildet; seit längerer Zeit aber mit durchgehender Sohle.

Die Wandungen der Schächte sind über dem Kanalwasserspiegel nur $^{1}/_{2}$ Stein stark ausgebaut; der Querschnitt derselben ist elliptisch und hat sich diese Anordnung in jeder Hinsicht, auch bei schwerstem Straßenverkehr als ausreichend bewährt.

Auch die Deckel zu den Kanalluken sind gegenüber den in manchen Städten üblichen schweren Konstruktionen sehr leicht gehalten. Die hiesige Anordnung hat sich für jeglichen Verkehr als genügend erwiesen.

Die Kosten eines Einsteigeschachtes stellen sich für 1 m Höhe bei gemauerten Kanälen auf durchschnittlich 12 M., bei Tonrohrleitungen auf 16,80 M.; die Kosten für eine eiserne Schachtabdeckung auf 25 M.

Wegen der geringen Gefällsverhältnisse der Straßenoberflächen sind die Straßeneinläufe (Gullies) in Entfernungen von etwa 20 m erforderlich und daher bei einfachster Konstruktion klein gehalten. Der Unterteil derselben ist aus gebranntem, glasiertem Ton hergestellt, der obere Aufsatz aus Kiesbeton. Zwischen beiden Teilen liegt ein Eisenrahmen zur Auflagerung eines gußeisernen Verschlusses, der das Entweichen der Kanalgase verhütet. Die Einlaufroste ruht auf einem gußeisernen Rahmen.

Die Kosten für einen solchen Straßeneinlauf betragen ausschließlich der Rohrleitung zur Verbindung mit dem Straßenkanal rund 35 M.

Die Wasserverschlüsse werden im allgemeinen bei jeder Straßenreinigung, die Sandfänge jedoch nur etwa alle acht Tage gesäubert.

Für Regenauslässe, die erst bei einer 25- bis 30fachen Verdünnung des Schmutzwassers zur Wirkung gelangen, wie auch für die nötigen Spülvorrichtungen ist bei dem ganzen Kanalsystem in reichem Maße Sorge getragen.

An den bezüglich der Wasserspiegelverhältnisse günstig belegenen Stellen sind die Notauslässe gleichzeitig durch Einbau von Halbschiebern in die Überfallrücken als Spüleinlässe eingerichtet, so daß zu geeigneten Zeiten die Kanäle von dem Stadtgraben und der Weser aus gespült werden können. Wo eine solche Spülung nicht möglich ist, sind besondere Spülbehälter gebaut, die teils mit dem Abwasser der Lauf- und Springbrunnen, teils mit Leitungswasser direkt gespeist werden.

Die Auslässe nach der Weser sind durch Klappen und Schieber gegen Hochwasser gesichert.

Die Kanäle werden, wie solches auch anderwärts üblich, ebenfalls zur Wegschaffung von Schnee benutzt. Zu diesem Zwecke sind bei größeren Kanälen an geeigneten Stellen teils besondere Schneeeinfüll-

schächte erbaut, teils werden die gewöhnlichen Einsteigeschächte mit Brausen versehen, um den eingebrachten Schnee durch Überrieseln mit Wasser zum Schmelzen zu bringen. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß ohne besondere Einrichtungen die Einsteigeschächte aller Kanäle, die starke Strömung aufweisen oder denen durch Zusatz von Wasser stärkere Strömung gegeben werden kann, für solche Zwecke verwendbar sind.

Die Lüftung der Kanäle erfolgt im allgemeinen durch die Regenröhren der anliegenden Häuser, was bis jetzt vollkommen ausreichte und auch dauernd genügen wird, weil bei der geringen Breite der Häuser die Anzahl der Abfallrohre eine sehr große ist und die Röhren im Verhältnis zu den abzuführenden Wassermengen großen Querschnitt haben, so daß neben dem abströmenden Wasser noch genügend Luft entweichen kann.

Für den Anschluß der Nebenleitungen, deren Gefälle in der Regel nicht unter 1:50 sein soll, werden in den Wandungen der gemauerten Kanäle Tonrohrstutzen von 30 cm Länge eingemauert, während die Abzweige der Tonröhren direkt an die letzteren angeformt sind, und zwar in Gestalt eines Bogens, so daß die Einschaltung von Krümmern nicht erforderlich wird. Durch diese Anordnung wird neben einer Ersparnis an Arbeit auch ein sicherer Anschluß der Zweigleitungen bewirkt, da die Abdichtung zwischen den sonst üblichen schrägen Abzweigungen und den einzuschaltenden Krümmern eine schwierige Arbeit ist und zu Undichtigkeiten Veranlassung gibt.

Ist nachträglich ein Anschluß an eine Tonrohrleitung ohne vorgesehenes Abzweigrohr erwünscht, so erfolgt derselbe unter Aufsetzung eines Sattelstückes von Ton.

Die Kosten für die Herstellung der Hausanschlußleitungen werden von den Anliegern der Straße getragen. Der Anschluß von Spülklosetts an die Kanäle war bisher nur für Neubauten obligatorisch, sonst fakultativ. Es ist jedoch jetzt die allgemeine obligatorische Einführung derselben beschlossen worden und wird die Aufforderung hierzu bezirksweise derart erlassen, daß nach fünf Jahren, bis zum 31. März 1908, der Anschluß sämtlicher Häuser erfolgt ist.

Um die Ausführung der Anlage weniger bemittelten Hausbesitzern zu ermöglichen, kann denselben vom Staate ein Darlehen bis zu 500 M. gewährt werden, welches mit $3^1/_2$ Proz. zu verzinsen und mit $^1/_{20}$ des Betrages jährlich zu tilgen ist.

Bei tiefliegenden Anschlüssen der Hausentwässerungen werden Rückstauverschlüsse vorgeschrieben, wenn die Aufnahmeöffnungen der Entwässerungsanlagen mindestens 1 m über dem berechneten höchsten Wasserstande im Kanal liegen, eine Maßregel, die sehr notwendig ist, weil in Bremen in den Kellergeschossen der Häuser viele bewohnte Räume, als Küchen, Plättstuben usw. untergebracht sind.

Mechanische Kläranlage für die Abwässer der Kanalisation in Bremen.

Aus „Technisches Gemeindeblatt 1902/03“, S. 51 ff.

Die Brauchwässer und Regenwässer, sowie neuerdings nach Einführung der Spülklosetts auch die Fäkalien des größten Teils des Stadtgebiets auf dem rechten Weserufer, werden durch den Hemmgraben einem kleinen Flüßchen, genannt die kleine Wümme, zugeführt. Die kleine Wümme fließt durch das Blockland, eine niedrige, wesentlich als

Wiesenland nutzbare Ebene und mündet nach Vereinigung mit der großen Wümme als Wümmefluß in die Lesum, einen Nebenfluß der Weser. Man hat sich entschlossen, selbst Erfahrungen über die für die bremischen Abwässer zweckmäßigste Klärmethode zu sammeln und hat eine Versuchsanlage in großem Umfange geschaffen, welche vorerst dazu dienen soll, alle Abwässer des Hemmgrabens mechanisch zu klären, ehe dieselben in den Rezipienten geleitet werden. Die Klärteiche sind in möglichst einfacher Weise hergestellt, so daß etwaige Umänderungen späterhin ohne erhebliche Verluste ausführbar bleiben.

Um zu verhüten, daß bei starkem Gewitterregen große, sehr verunreinigte Schmutzwassermengen ohne vorherige Klärung in die kleine Wümme abgelassen werden müssen, wurde mit der Kläranlage ein Sammelteich für starke Regenfälle vorgesehen.

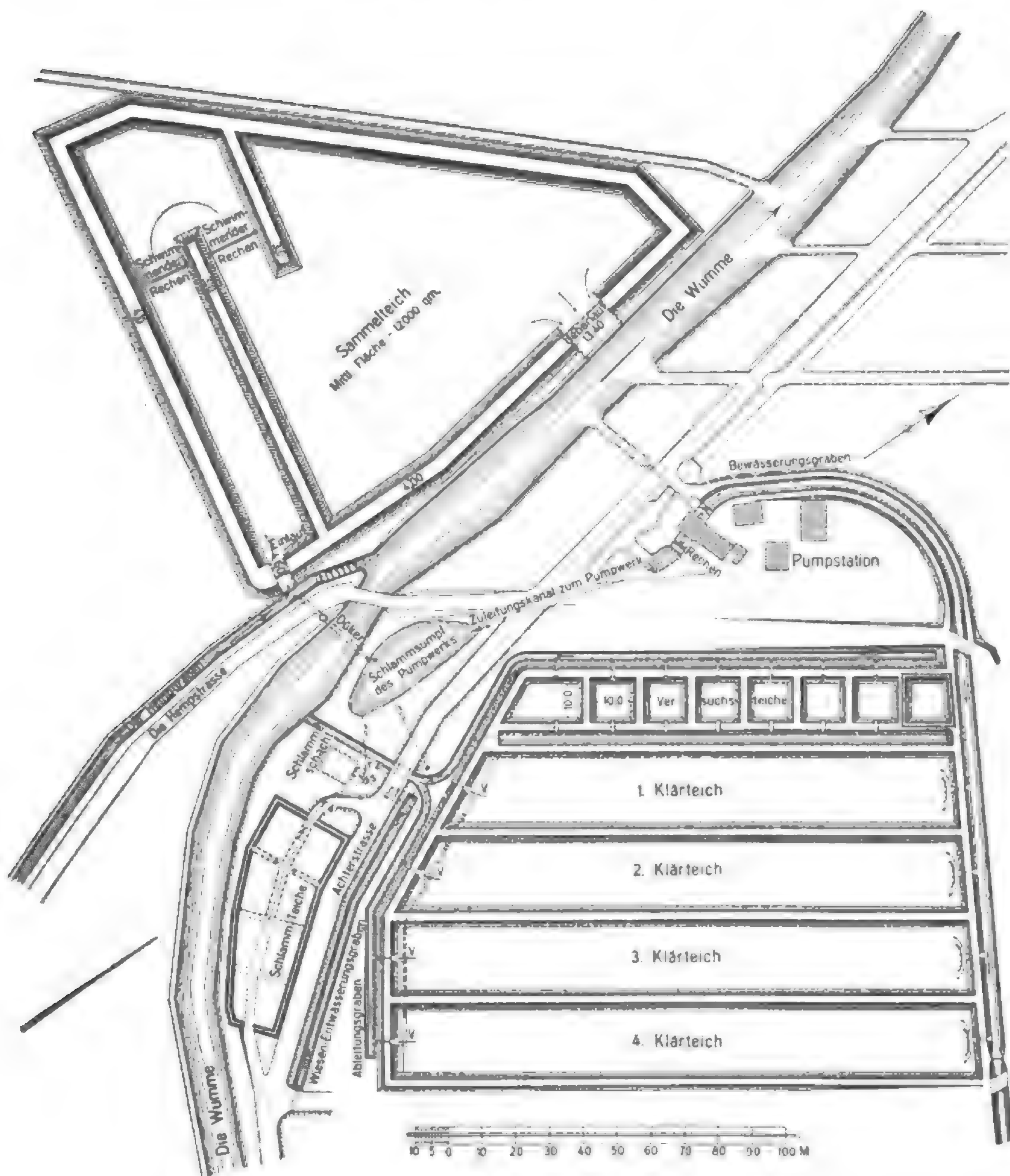
Die Grundfläche dieses Sammelteiches beträgt 12000 qm, so daß der Teich 6000 cbm zu fassen vermag, ohne daß ein für den Wasserstand in den städtischen Kanälen nachteiliger zu hoher Wasserstand im Hemmgraben eintritt. Es ist dabei angenommen, daß solche erhebliche Zuflüsse über die Dauer einer Stunde nicht hinausgehen. Der Sammelteich bietet ausser bei starken Regenfällen auch bei Betriebsstörungen den Vorteil, daß das Wasser von mehreren Stunden — bei trockenem Wetter sogar von etwa sechs Stunden — darin angesammelt werden kann und somit bei kleinen Unterbrechungen des Betriebes ein Abfluß von ungeklärtem Wasser in den Rezipienten vermieden wird.

Aus der nebenstehenden Übersichtsskizze ist die Anordnung der ganzen Kläranlage ersichtlich. Die Grundrißform des Sammelteiches richtete sich nach dem zur Verfügung stehenden Grundstück. Als Einlaß aus dem Hemmgraben in den Sammelteich dient ein kurz vor der die Mündung des Entwässerungsgrabens in die kleine Wümme abschließenden Stauschleuse angeordnetes hölzernes Gerinne von 4 m Breite, welches durch einzusetzende Bohlen abgeschützt werden kann. Der Sammelteich besitzt ferner einen 12 m breiten Überlauf nach der kleinen Wümme als Notauslaß für die größten Gewitterregen. Dieser Überlauf ist gegen das Eindringen von Wümmewasser in den Teich durch hölzerne Stauklappen gesichert, die sich nur bei einem Überdruck des Wassers im Teiche öffnen können. Um dem Wasser, welches dem Sammelteich zuströmt, einen bestimmten Weg vorzuschreiben und eine unmittelbare Strömung desselben nach dem Überlauf eventuell zu verhindern, sind zwei Querdeiche angeordnet, zwischen denen einfache schwimmende Rechen zur Zurückhaltung der groben Schwimmstoffe befestigt sind. Die Umwallung des Teiches besteht aus einfachen Erddämmen, eine Befestigung der Sohle ist nicht erfolgt.

Vom Hemmgraben gelangt das Schmutzwasser vermittelst Dükers unter der kleinen Wümme hindurch in den Schlammsumpf des Schöpfwerkes, welches sich auf dem rechten Wümmeufer befindet. Ein verdeckter Zuleitungskanal führt zu den Pumpen. Zum Abfangen grober Schmutzstoffe sind am Pumpeneinlauf feste schmiedeeiserne Gitter angeordnet, die von der darüberliegenden Plattform aus vermittelst Harke gereinigt werden.

Das Pumpwerk hebt die Schmutzwässer in den Bewässerungsgraben, welcher nach den Klärteichen führt. Hinter dem Einlaß in den letzten Klärteich kann dieser Bewässerungsgraben, der sich weiter fortsetzt und in den Wintermonaten zur Bewässerung der Blockländer Wiesen mit Kanalwasser dient, durch hölzerne Schützen abgeschlossen

Kläranlage
für die Kanalwässer der Stadt Bremen
(rechtes Weserufer).



1.	**Klärteich**	**145**	**m**	**lang**	**20**	**m**	**breit**	**= 2900**	**qm,**	**läuft**	**ab**	**in**	**2**	**Stunden**	
2.	„	161	„	„	20	„	„	= 3220	„	„	„	„	2	„	15 Min.
3.	„	171	„	„	20	„	„	= 3420	„	„	„	„	3	„	30 „
4.	„	173	„	„	20	„	„	= 3460	„	„	„	„	2	„	50 „

Bremen.

werden. Dadurch kann das in die Klärteiche zu leitende Schmutzwasser bis auf — 0,50 m Br. N. aufgestaut werden.

Es sind vier Klärteiche für den Versuchsbetrieb ausreichend befunden worden. Die Breite derselben beträgt 20 m, die Länge schwankt zwischen 145 und 172 m. Einlaß und Auslaß befinden sich an den entgegengesetzten schmalen Seiten. Das Fassungsvermögen beträgt bei der Füllungshöhe von 50 cm 1630 cbm, so daß ein Teich das in drei Stunden unter normalen Verhältnissen zufließende Kanalwasser aufnehmen kann. Die Füllungshöhe kann bis auf 90 cm gesteigert werden, was einem Zufluß von 0,20 cbm pro Stunde entspricht. Bei stärkeren Regenfällen können für kurze Zeit noch größere Wassermengen durch gleichzeitiges Füllen eines zweiten Teiches geklärt werden, ohne daß die vorgesehene dreistündige Ruhe des Wassers in den Klärbecken gestört zu werden braucht. Zur Reserve ist ein vierter Klärteich vorgesehen, der in Betrieb kommt, sobald einer der anderen Teiche vom abgesetzten Schlamm gereinigt werden muß, was etwa nach einem Betriebe von sechs Tagen notwendig wird.

Bei einer derartigen Einteilung kann das Kanalwasser so lange in regelmäßigem Betriebe geklärt werden, bis die abgeführte Regenwassermenge das Vierfache der Brauchwassermenge beträgt.

In einiger Entfernung von den in möglichst einfacher Art hergestellten Einlässen zum Klärteich sind 8 m lange Holzgalerien angeordnet, welche eine gleichmäßige Verteilung des zuströmenden Wassers über die ganze Breite der Klärteiche bewirken sollen. In jedem Teich sind nachträglich noch mehrere einfache Bretterstaue eingebaut, um die Geschwindigkeit zu verringern und dem schädlichen Einfluß starker Winde auf die Oberfläche des Wassers vorzubeugen. Die Sohle der Teiche besitzt eine geringe Neigung vom Einlaß nach dem Auslaß hin, welche 20 cm auf die ganze Länge beträgt. Die Sohle ist mit Holzbohlen bekleidet, um den angesammelten Schlamm bequem entfernen zu können. Vor dem Auslaß befindet sich eine Sauggalerie, deren langer Überfallrücken eine geringe Ausflußgeschwindigkeit ergibt. Von hier fließt das geklärte Wasser durch den mit Klinkern abgepflasterten Abzugsgraben in die kleine Wümme.

Vor dem Ablauf des geklärten Wassers befindet sich ein Schlammgraben von etwa 1 m Breite, welcher nach dem an seinem einen Ende angeordneten Schlammabflußventil hin Gefälle besitzt. Das geklärte Wasser fließt nach dreistündiger Ruhezeit über den beweglichen Rücken der Abläufe in der Staugalerie nicht ganz bis zur Oberfläche der flüssigen Schlammschicht ab. Das dann noch über dem Schlamm stehende Wasser wird darauf vermittelst Ablaßventil v und Rohrleitung $r_1 r_2$ durch den Schieberschacht s dem Schlammfang der Pumpe wieder zugeführt, von wo es mit dem noch ungeklärten Wasser vermischt von neuem der Kläranlage zugeführt wird. Der zurückbleibende Schlamm wird durch zwei in verschiedener Höhe angeordnete Ventile v durch die Rohrleitung r_1 und r_3 und vermittelst des Schieberschachtes mit natürlichem Gefälle dem Schlammschacht zugeführt, einem Betonschacht von 10×8 m Grundfläche, dessen Sohle 3 m unter dem untersten Schlammventil der Klärteiche liegt. Da der Schlamm größtenteils sehr dickflüssig und zähe ist, so erfordert das Ablaufen desselben aus dem Klärteiche nach dem Schlammschacht einige Zeit. Der Abfluß wird deshalb dadurch befördert, daß Arbeiter den Schlamm vermittels Gummischieber, vom oberen Ende des Teiches anfangend, nach den Ventilen zu abschieben.

Aus dem Schlammschacht wird der Schlamm für den Transport nach dem Schlammtrockenteich mittels Diaphragmapumpe gehoben. Dieser etwa 600 qm in der Grundfläche messende Schlammteich wird von einfachen Erddämmen umgeben und ist durch Bretterwände kassettenartig geteilt. In der Längsachse führt ein gepflasterter Fahrweg durch den Teich, von dem sich einzelne Quergänge abzweigen. Die Bretterwände sind durchlöchert. Die einzelnen Kassetten werden aus dem Schlammschacht mit flüssigem Schlamm gefüllt. Das überschüssige Wasser sickert durch die gelochten Bretterwände auf die gepflasterten Quergänge. Der Abfluß von den Quergängen erfolgt durch einen am tiefsten Punkt angeordneten Ablauf und vermittelst einer Rohrleitung r_4 durch den Schieberschacht und die Rohrleitung r_2 nach dem Schlammsumpf des Schöpfwerks. Die gepflasterten Querwege dienen zur bequemen Beschickung der Kassetten des Schlammteiches, sowie zur Abfuhr des Schlammes vermittelst Wagen.

Neben dem ersten Klärbecken ist eine Reihe von acht kleinen Versuchsklärteichen angeordnet von etwa je 100 qm Grundfläche. Dieselben werden von einem besonderen Zuleitungsgraben gespeist. Ihr gemeiner Ableitungsgraben vereinigt sich mit dem der vier Hauptklärbecken. Diese Becken sollen namentlich zu Filtrationsversuchen Verwendung finden. Das erste ist in seiner Höhenlage so angeordnet, daß vermittelst seines Ablaufs die Oberfläche des Filterbettes des Nachbarteiches beschickt werden kann.

Die Anlagekosten belaufen sich auf etwas mehr als 90000 M. Die Betriebskosten sind mit 25000 M. in das Budget des ersten Betriebsjahres eingestellt unter der Voraussetzung, daß während 10 Monaten der Klärbetrieb erfolgt, in der übrigen Zeit aber das Kanalwasser wie früher zu Bewässerungszwecken Verwendung findet.

Der Entwurf der Anlage rührt von dem Vorsteher der Straßen- und Kanalbauinspektion Bremen, Baurat Gräpel, her, die spezielle Bearbeitung und die Ausführung war dem Ingenieur der Kanalbauinspektion Fischer übertragen.

Aus einem Berichte des Baurats Gräpel vom 1. Dezember 1903.

Infolge eines Beschlusses von Senat und Bürgerschaft wurden im Jahre 1903 von der aus den Herren Medizinalrat Dr. Focke, Professor Dr. Tjaden und Baurat Gräpel bestehenden Kommission längere Untersuchungen über die Wirkung der Kläranlage angestellt. Nach den bis Dezember 1903 erzielten Ergebnissen haben die versuchsweise eingerichteten Kläranlagen den Erwartungen durchaus entsprochen, indem damit im Vergleich zu Anlagen anderer Städte sehr günstige Ergebnisse erzielt wurden.

Als wesentlicher Vorteil ist zu bezeichnen, daß die Durchströmungsgeschwindigkeit ganz erheblich schwanken darf, ohne daß das Ergebnis der Klärung nennenswert beeinflußt wird. Dieser günstige Umstand ist auf die große Länge der Klärteiche zurückzuführen; jedoch ist durchaus notwendig, festzustellen, ob mit kürzeren Klärteichen gleich gute Ergebnisse erzielt werden können und bis auf welches Maß die Länge ermäßigt werden darf.

Sollten mit kürzeren Klärteichen und bei größerer Füllhöhe sich gleich günstige Ergebnisse erzielen lassen, so würde damit an Kosten bei der endgültigen Anlage erheblich gespart werden können.

Es hat sich die im ersten Augenblick auffallende Tatsache ergeben, daß die Klärwirkung an Sonn- und Festtagen, sowie nachts geringer ist, als an Werktagen. Dieser Umstand erklärt sich daraus, daß bei geringen Abflußmengen die Abflußgeschwindigkeit in den Kanälen geringer ist, daher die schweren Bestandteile sich bereits in den Kanälen ablagern, so daß nur leichtere Sinkstoffe nach der Kläranlage gelangen, die sich selbstverständlich in der Kläranlage weniger leicht ausscheiden. Erhöhen sich nun zu gewissen Tageszeiten die Abflußmengen, so werden die abgelagerten Sinkstoffe wieder mit fortgerissen und so erklärt es sich auch, daß nach Zeiten, in denen die suspendierten Stoffe besonders gering sind, stets Wassermengen mit einem höheren Gehalt an Sinkstoffen folgen.

Die Untersuchungen sind fortgesetzt worden.

Über die Beseitigung der Fäkalien, die bis 1903 zum Teil unter Zuhilfenahme von Senkgruben mittels pneumatischer Abfuhr, zum Teil nach dem Tonnensystem geschah, siehe Ges.-Ing. 1903, S. 298.

Nachtrag.

Unter dem Einfluß der früher in Bremen üblich gewesenen Fäkalienbeseitigung ist eine eigentümliche Bauart der meistens ein- bis zweistöckigen Wohnhäuser insofern zustande gekommen, als sich die Abtritte durchweg außerhalb der Gebäude in nicht gegen Frost geschützten Räumen zu ebener Erde befinden. Dies macht die Anbringung der Wasserspülung an den Klosetts außerordentlich schwierig, zumal die in erster Zeit allgemein zur Verwendung gelangten Klosettanlagen den Nachteil hatten, daß der Geruchs-(Wasser-)Verschluß unmittelbar am Becken angebracht war und daher selbst bei Einwirkung schon geringer Kälte einfror.

Um diesem Übelstande abzuhelfen, hat Herr J. Schneider in Bremen, Hansastraße 147, ein frostsicheres Spülklosett erdacht (Deutsch. Reichspatent Nr. 139182). Etwa 200 Stück sind aufgestellt und haben sich gut bewährt, unter anderem auch in größeren Fabrikbetrieben (z. B. Reismühle Gebr. Nielsen, Bremer Ölfabrik, Petroleum-Raffinerie vorm. Aug. Kerff).

Bremerhaven, 20315 Einw. — **Im Gebiet der Freien und Hansestadt Bremen.**

Wasserversorgung aus 18 Filterbrunnen mit Pumpstation (1900: 581592 cbm). (Grahn.)

1882. Gebhard, H., Die Kanalisation der Stadt Bremerhaven. (Verlag von Keusler und v. Vangerow, Bremerhaven.) Referat in Gesundheit (Frankfurt a. M.), Bd. VII, S. 365.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisationsanlage, wenige Jahre nach der Gründung des Ortes (1830) begonnen, ist vollständig fertiggestellt. Die Kanäle führen auch die Fäkalien ab, die Kanalwässer gelangen in den Geestefluß, von dort (etwa 1 km) in die Wehe nahe deren Mündung im Wechsel von Ebbe und Flut.

Auszug aus: „Die Kanalisation der Stadt Bremerhaven" von H. Gebhard, Stadtdirektor. Bremerhaven im April 1882.

Der Kanalisation Bremerhavens stellten sich besondere Schwierigkeiten entgegen, welche ihren Grund in der Lage der Stadt finden.

Der städtische Bezirk (177,77 ha), dessen größeren Teil die Freie Hansestadt Bremen 1827 von Hannover zur Anlegung eines Hafens und Hafenortes erwarb und dessen Rest in kleineren Teilen durch eine Reihe von Vereinbarungen mit der Hannoverschen, später mit der Preußischen Regierung, in Bremens Besitz überging, liegt auf der Landzunge, welche an der Süd- und Ostseite von der Geeste vor ihrer Einmündung in die Weser, auf der Westseite von der letzteren bespült wird. Der Grund und Boden, bis auf eine Tiefe von 13,5 bis 16 m unter dem Nullpunkte fetter Klei-(Schlick)-Boden, ist fast völlig eben und ragte vor der Gründung Bremerhavens nur 3,18 bis 3,70 m über den Nullpunkt hinaus. Hat nun auch nach und nach eine Erhöhung des Bodens bis auf 4,92 m (Unterkante der Eisenbahnschienen am Hafen) stattgefunden, so liegt die Oberfläche doch nur wenig über dem Niveau gewöhnlicher Flut und noch bedeutend unter dem von Sturmfluten.

Eine Bebauung dieses Gebietes war deshalb nicht möglich und ist noch jetzt nicht möglich, ohne daß dasselbe durch hohe Deiche gegen Überflutungen, welche von der Weser wie von der Geeste her drohen, gesichert wurde. Um aber das hinterliegende hannoversche Gebiet gegen die aus der Anlage der Häfen, insbesondere der zu diesem Zwecke nötigen Durchbrechungen der Außendeiche mittels der Hafentore, möglicherweise entspringenden Gefahren zu schützen, war Bremen gezwungen, auch an der Nordseite seines Hafengebietes einen Deich, Schlafdeich, anzulegen. So war das ganze Gebiet von Erdwällen eingerahmt, deren Oberkante bei den Außendeichen 8,40 m, bei dem Schlafdeiche 6,70 m über 0 liegt.

Auf dem solchergestalt eingedeichten Grund und Boden wurde Bremerhaven erbaut.

Die Kanalisation der Stadt Bremerhaven beruht auf einer geschickten Ausnutzung der Flut- und Ebbeverhältnisse in der Weser (welche sich hier zu einem zwischen Bremerhaven und dem gegenüber liegenden Oldenburgischen Ufer 1475 m breiten, sich nach Nordwesten zu schnell erweiternden Meeresarme öffnet) und in deren hier mündendem Nebenflusse, der Geeste. Das Niveau des Wassers liegt bei niedrigster Ebbe 1,74 m unter dem Nullpunkte, das ist dem angenommenen Niveau zu gewöhnlicher Ebbezeit*); die höchste Ebbelinie findet sich 3,90 m, die niedrigste Flutlinie 1,08 m über dem Nullpunkte, bei gewöhnlicher Flut steigt das Niveau etwa 3,20 m, bei höchsten Sturmfluten 6,80 m über Null.

Das zur Flutzeit in die Hafenbassins eintretende Wasser wird nun dort nach Schließung der Schleusentore in einer Höhe von 2,60 bis 3,90 m über Null gehalten. Nachdem die Ebbe eingetreten und sich dadurch der Wasserspiegel in der Weser, somit aber auch in dem untersten Teile ihres Nebenflusses gesenkt hat, wird der entstandene Niveauunterschied ausgenutzt, um die Kanäle zu durchspülen. Die letzteren stehen an ihren westlichen Endpunkten mittels sieben durch Schosse von diesen getrennten, mit ihrer Sohle in einer Höhe zwischen 2,56 bis 3,01 m über Null liegenden Mundöffnungen mit den Hafenbecken in Verbindung, breiten sich netzartig durch die meist rechtwinklig sich durchschneidenden Straßen der Stadt aus und enden öst-

*) Nach Beobachtungen der letzten 20 Jahre liegt der angenommene Nullpunkt etwas zu hoch (auf + 0,261 m).

lich mittels drei die übrigen in sich aufnehmenden Hauptkanälen am Geestesiel, welches, 1,52 m über Null gelegen, die Kanalwässer durch den Deich in die Geeste abführt.

An allen Kreuzungspunkten der Kanäle sind Vorrichtungen getroffen, um einzelne Kanalstrecken mittels Einsetzens von eisernen Schossen von anderen zu trennen und so zu ermöglichen, daß die einzelnen Kanäle gesondert durchspült und die Spülwässer auch durch die, die Richtung des Gefälles durchschneidenden (von Süden nach Norden laufenden) Strecken geleitet werden können.

Der diesem System zugrunde liegende Gedanke hat nicht von Beginn der Kanalisationsarbeiten an klar vorgelegen, sondern hat sich erst während deren Ausführung durchgearbeitet, ein Umstand, der seine nachteiligen Wirkungen auf den zuerst hergestellten Teil der Anlage ausgeübt hat und noch heute ausübt.

Die Arbeiten selbst fallen unter zwei Ausführungsperioden, von denen die erstere von 1849 bis etwa 1863, die letztere von da bis 1874 reicht.

Auskunft vom November 1904 betreffend Fortschritt der Kanalisation Bremerhavens.

Das eingeführte System der Schwemmkanalisation mit Spülung aus den Becken ist beibehalten und dem Fortschreiten der städtischen Bebauung entsprechend ausgedehnt worden. Infolge Anlegung des neuen Kaiserhafens ist im Norden der die alte Stadt umkreisenden Eisenbahngeleise ein neuer Stadtteil entstanden. Dieser ist mit einem neuen Stammsiel aus Zementrohren versehen, welches mit dem bestehenden Kanalsystem in Verbindung gesetzt und dem Ausfluß am Geestesiel zugeführt wurde. Die Länge dieses Kanales einschließlich des 240 m langen Spülkanales vom Kaiserhafen beträgt 1510 m. Neben dem schon erwähnten Spülkanale vom Kaiserhafen her ist noch ein weiterer vom „neuen Hafen“ (in der Nähe der Verbindungsschleuse) her nach der Bürgermeister-Schmidtstraße zu hergestellt worden. Zu diesem Stammkanal treten weitere Kanalstrecken von 1560 m Länge in demselben Gebiete.

Es hat ferner eine Reihe der alten gemauerten Kanäle erneuert werden müssen, da sich das verwendete Mörtelmaterial nicht widerstandsfähig erwies. Für alle Neu- und Ersatzbauten sind eiförmige Kanäle aus Zementbeton in den Abmessungen von 400/600 mm bis 600/900 mm verwendet worden. Die bisher gemauerten Hausanschlüsse werden allmählich durch solche aus Steingutröhren ersetzt, ebenso die gemauerten Einfallschächte (Gullie). Diese werden mit tiefem Schlammfang und angebautem Syphon versehen.

Ein zweiter Auslaß für die Sielwässer wurde im Zuge der Grabenstraße durch den Deich nach der Geeste geführt, mit Stauklappe und Hochwasserverschluß versehen. Auch der Hauptauslaß im Zuge der Sielstraße wurde als gemauerter Kanal von 1,20 m Höhe mit elliptischem Querschnitt in dem Geestesiel bis zur Geeste verlängert.

Für die nächsten Jahre stehen weitere Erneuerungen alter Kanäle in Aussicht.

Auskunft vom April 1906.

Die städtische Verwaltung hat nach dem Vorschlage des Leiters des Bauamtes beschlossen, Pläne für eine Neuanlage der Entwässerung

durch das Stadtbauamt aufstellen zu lassen. Hierfür kamen folgende Gründe in Betracht:

a) Die Stadt hat durch den Staatsvertrag zwischen Preußen und Bremen vom Jahre 1905 einen Zuwachs an Gebiet von etwa 32 ha erhalten. Diesen durch die beiden Vorfluter nach der Geeste zu — mit natürlicher Vorflut, auch selbst nur während der Ebbe — zu entwässern ist wegen der Längenausdehnung der Stadt unmöglich. Von der Weser ist auch das neue Gebiet durch die Hafenbecken geschieden.

b) Die Kanäle in der Altstadt sind in dem mit Darg- und Moorboden durchsetzten Klaiboden versackt; dieser Umstand, sowie das geringe Gefälle und der Stau während der Flut haben eine sehr starke Verschlammung verursacht. Da das System so angelegt ist, daß es während einer Flutzeit u. U. bei hohem Wasserstande in der Weser auch noch während einer Ebbe die Regenmengen zu fassen hat, so ergeben sich bei der Verschlammung und bei den geringen Querschnitten der Kanäle infolge Einleitung neuerer Zuflußkanäle große Unannehmlichkeiten durch Überflutung von Kellern und Straßenteilen.

Die neue Entwässerung soll als Trennsystem angelegt werden, und zwar so, daß der Sammelpunkt der Abwässer in der Mitte der Stadt auf dem Grundstück des Elektrizitätswerkes zu liegen kommt. Diese Lage hat den Vorzug der Nähe der Hafenbecken, wohinein mittels eines Pumpwerkes die Regenwässer gehoben werden sollen. Die Schmutzwässer werden ebenfalls durch ein Pumpwerk gehoben und durch ein Druckrohr der Geeste zugeführt.

Die Pläne sollen zum Herbst 1906 fertiggestellt werden, damit im neuen Gebiet im Frühjahr 1907 mit dem Bau begonnen werden kann. Das bestehende Kanalnetz soll nach und nach dem neuen eingefügt werden.

Bremervörde, Stadt, 3503 Einw. Reg.-Bez. Stade. **Preußen.**

Auskunft vom Februar 1906: Die Wasserversorgung geschieht zurzeit zwar noch durch schlechte Brunnen, jedoch wird aller Wahrscheinlichkeit nach noch im laufenden Jahre eine zentrale Wasserversorgungsanlage gebaut werden.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

. . . Wegen mannigfacher Mißstände wurde eine Kanalisierung und die Einleitung der Kanalwässer in die Oste unterhalb der Stadt beschlossen. Die Herren Ressortminister erklärten sich unter dem 8. April 1900 im allgemeinen mit dem Projekt einverstanden, stellten nur die Bedingungen, daß die Kanalwässer tunlichst von Schwimm-, Sink- und Schwebestoffen durch Anlage und sorgsame Ausführung der Haus- und Straßenschlammfänge sowie der Revisionsschächte und deren regelmäßige Reinigung befreit würden, und daß die Einmündung des Hauptauslasses unter Niedrigwasser in den Stromstrich erfolge. . . .

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Bremervörde ist die Kanalisation fertiggestellt. Da sie in die sogenannte Unteroste, deren Wasser von Umwohnenden und Schiffern benutzt wird, mündet, wurde durch Polizeiverordnung die Einleitung von Fäkalien und Urin in die Kanäle verboten.

Auskunft vom November 1904.

Es ist begründete Aussicht vorhanden, daß die teilweise Kanalisation der Stadt bereits im nächsten Jahre zusammen mit der Wasserleitung zur Ausführung kommen wird.

Auskunft vom Februar 1906.

Für Bremervörde, an der in die Nordsee mündenden Oste gelegen und unter dem Einfluß von Ebbe und Flut stehend, wird eine Neukanalisation geplant, zu welcher das Projekt bereits 1904 fertiggestellt ist. Dieses sieht eine Trennkanalisation und die Anordnung des mit natürlichem Gefälle zur Oste gehenden Kanalnetzes nach dem Abfangsystem vor.

Außer Regenwasser sollen alle Arten von Abwasser abgeführt werden. Die Kanäle sollen als Steinzeugröhren ausgeführt werden. Ihre Dimensionierung, nach der Kutterschen Formel berechnet, soll 200—350 mm betragen. Das Entwässerungsgebiet ist 83,39 ha groß. Die durchschnittliche Menge des täglich abzuführenden Abwassers soll bei 100 l für Kopf und Tag 240 cbm betragen. Das Hauptsiel soll auf die Höchstleistung von 73 Sekl. eingerichtet werden. Durch eine Tiefenlage der Kanäle von 3—4 m will man Kellerentwässerung überall erreichen. Die Länge des projektierten Straßenrohrnetzes soll 7000 m betragen. Die Spülung wird durch selbsttätige, aus der Wasserleitung gespeiste Spülapparate erfolgen.

Das Abwasser wird durch Rechen und Absitzbrunnen mechanisch gereinigt werden, ehe es der Oste zufließt. In Epidemiezeiten soll es durch Kalkmilch desinfiziert werden.

Bünde, 5102 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Minden.

Für seine Wasserversorgung hat fast jedes Haus in der Stadt einen Brunnen. Die Brunnen sind teils gemauert, teils gesenkt und liefern stets gutes und genügendes Wasser. (Grahn.)

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation für Meteor- und Gebrauchswässer.

Auskunft vom Februar 1906.

Die Kanalisation des Stadtgebietes ist bis jetzt nur zum Teil hergestellt. Sie besteht aus städtischer und privater Anlage. Die städtische Kanalanlage ist im Jahre 1891 begonnen und hat bis jetzt 46 991 M. gekostet.

Cassel, 120 475 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Wasserversorgung. Eine im Jahre 1726 vom Landgrafen Karl angelegte Quellwasserleitung, die Eichwasserleitung, speist in der Unterstadt neun Laufbrunnen mit 53 cbm Wasser täglich. Seit 1873 Zentralwasserleitung, deren Sammelstelle in dem 24 km von der Stadt entfernten Niestetale liegt. Die Wassererschließung erfolgt durch Drainage. Im Jahre 1892 ist außerdem noch eine Grundwasserversorgung aus abgeteuften Brunnen mit Pumpstation errichtet worden. (Grahn.)

Ges.-Wesen 1895 97.

Die Kläranlagen des Schwemmkanalsystems in Cassel gelangten Ende 1897 zur Ausführung. Schon 1896 wurde der Hauptkanal angelegt, welcher weit unterhalb der bebauten Stadtteile in die Fulda führt.

Ges.-Wesen Preußen 1898 1900.

Die städtische Kanalisation mit ihren fünf großen Becken in Cassel funktioniert recht gut; genaue Beschreibung ist in der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin veröffentlicht. Es waren zuerst abgepflasterte Schlammbecken (inzwischen fortgefallen. D. Verf.) hergestellt, in denen der Schlamm stichfest trocknen sollte; man hoffte dann, daß ihn die Landwirte umsonst abholen würden. Diese Hoffnung hat sich nicht erfüllt. Es kommen in Cassel recht häufig Regenschauer nieder, so daß der Schlamm nicht stichfest wurde. Es wurde sodann der Schlamm mit dem Straßenkehricht zusammengemischt und Kalk dazwischen gestreut, um den Gestank zu verhüten. Wenn diese so hergestellten Kompostmassen einige Zeit gelagert haben, werden sie wohl von den Landwirten ohne Entschädigung abgeholt und zur Aufbesserung ihrer Ländereien verwertet. Allein es blieben immer noch jährlich große Mengen (6—7000 cbm) übrig und bereiteten der Stadt große Schwierigkeiten, ihn los zu werden. Am Ende der Berichtszeit sind mit Degener in Braunschweig Verhandlungen angeknüpft, der ein Verfahren angegeben hatte, mittels dessen er dem ausgepreßten und möglichst getrockneten Schlamm den Fettgehalt durch Ausziehen mit Benzin entzieht. Der dann übrig bleibende Schlamm soll, weil ihm die Fettsäure und Fette entzogen sind, landwirtschaftlich sich viel besser verwerten lassen.

Der Anschluß der Grundstücke und Kanäle vollzog sich allmählich. Die Leipziger, jenseits der Fulda gelegene Vorstadt, blieb jedoch von der Kanalisation noch unberührt, weil der Düker, der die Kanalwäser unter der Fulda hindurch nach dem Klärwerk führen sollte, noch nicht hergestellt war.

Krkhs.-Lex. 1900.

Schwemmkanalisation 1870—1898 erbaut. Die Abwässer, welchen auch Fäkalien zugeführt werden, müssen die Kläranlagen durchlaufen, wo die festen Stoffe festgehalten werden und von welchen das geklärte Wasser dem Fuldaflusse zugeführt wird. Anlagekosten der Kanalisation 2100000 M.

Hierzu Berichtigung vom Oktober 1904.

Die auf dem rechten Fuldaufer liegende Unterneustadt ist inzwischen, 1899 bis 1901, auch mit Kanalisation nach dem Mischsystem versehen worden. Die Überführung der Abwässer nach der auf der linken Uferseite liegenden Kläranlage erfolgt mittelst eines 0,6 m im Lichten weiten und 135 m langen schmiedeeisernen Dükers.

Schmidtmann, Vorwort zu Gutachten betr. Flußreinhaltung und Verfahren für Abwässerreinigung. Vjschr. für gerichtl. Medizin 1901. Supplementheft.

Höpfner, Stadtbaurat, Paulmann, Vorsteher des städtischen Untersuchungsamtes. Mitteil. der Königl. Prüfungsanstalt für Wasservers. usw., Heft 1, 1902.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Kanalisation der ganzen Stadt Cassel wurde vollendet und eine weitere Vervollkommnung insofern erreicht, als eine besondere Klärschlammverwertungsanlage neu errichtet ist. Bisher wurde der Klärschlamm mit Gemüll und Kalk vermischt, kompostiert und den Landwirten als Dünger kostenfrei zur Verfügung gestellt. Allein trotzdem wurden die Komposthaufen nicht alle abgeholt und belästigten durch üble Gerüche die Nachbarschaft. Jetzt aber wird der Klärschlamm nach dem Degenerschen patentierten Verfahren in einer besonderen Fabrikanlage weiter bearbeitet und daraus das Fett herausgezogen. Die Anlage ist als erste ihrer Art von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Beck & Henkel eingerichtet und am Schluß des Berichtsjahres in Betrieb gesetzt. Der flüssige Klärschlamm wird gepreßt und mittels Benzins einer Ausziehung mit darauffolgender Destillation unterworfen. Das gewonnene fetthaltige Destillat sieht zuerst schwarz aus, kann aber durch wiederholte Destillation gereinigt, und als gelblich-fettige Masse hergestellt werden. Der ausgezogene Klärschlamm aber wird getrocknet und als Kunstdünger verkauft; bei ihm ist ein Stickstoffgehalt von 3 v. H. seitens der Firma garantiert. Der Verkauf erfolgt glatt, so daß eine größere Ansammlung nicht stattfindet. Damit ist ein Hauptvorzug dieses Verfahrens, das der Schlammbeseitigung, gegeben. Die Stadt Cassel hat durch Abmachung mit der genannten Firma auf 20 Jahre hinaus den ganzen Klärschlamm abgegeben und ist außerdem, falls die Anlage sich rentiert, noch am Gewinne beteiligt.

Rundfrage 1902.

Anfänge der Kanalisation: 1729.
Beginn der Arbeiten für die neuere Kanalisation: 1872.
Bauzeit: im großen und ganzen 1900 beendet. Weitere Kanäle werden nach Bedarf hergestellt.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Fulda.
Klärung: rein mechanisch.
Desinfektion: nur bei Epidemien.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In der Stadt Cassel verursacht trotz verschiedener Verbesserungsversuche die Schlammverwertungsanstalt noch immer unangenehme Geruchsbelästigungen.

Aus „Festschrift zur 75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Cassel 1903."

Die Residenzstadt Cassel ist vollständig nach dem Schwemmsystem kanalisiert, und zwar werden die Niederschlags- und Hauswässer mit Fäkalien in einem gemeinschaftlichen Rohrnetz abgeführt. Die Vorflut bildet die Fulda, und die Schmutzwässer werden vor ihrem Eintritt in diese einer mechanischen Reinigung unterzogen.

Die ersten Kanäle sind nachweislich in den Jahren 1739 und 1740 angelegt worden, und zwar in der Hauptsache zur Ableitung der Niederschläge; der Aufnahme von Schmutzwässern dienten diese Kanäle nur ausnahmsweise. Das erste zusammenhängende Kanalprojekt wurde unter dem Landgrafen Karl durch den Baudirektor Du Ry aufgestellt für die damals gegründete Oberneustadt, den Stadtteil zwischen der Königsstraße und der schönen Aussicht. Wenn auch auf wiederholte Anträge der Anschluß einzelner Grundstücke an die damals staatlichen Kanäle gestattet wurde, so blieben doch im großen und ganzen bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zur Aufnahme der Fäkalien die sogenannten Winkel, namentlich in den älteren Stadtteilen, bestehen. Die Abortrohre, hölzerne viereckige Kästen, Hosen genannt, mündeten in die zwischen je zwei Häusern vorhandenen Zwischenräume, die Winkel, und die Fäkalien sammelten sich dort an, bis sie abgefahren oder durch einen Regen abgeschwemmt wurden. Auch in Cassel war es die Ausführung einer reichlichen Wasserversorgung, die den Anstoß zu einer systematischen Entwässerung gegeben hat. Und so begann man denn, nachdem die Niestewasserleitung im Jahre 1872 fertiggestellt worden war, mit den Vorarbeiten für ein umfassendes Kanalprojekt, welches im Jahre 1879 vorgelegt werden konnte. Hand in Hand mit dessen Ausführung ging die Übernahme der bis dahin herrschaftlichen Kanäle durch die Stadt und nach einer Arbeit von mehr als zwei Jahrzehnten besitzt die Stadt Cassel jetzt eine Entwässerungsanlage, die sowohl hinsichtlich der Hauptkanäle als auch der Gebäudeanschlüsse modernen Ansprüchen genügt.

Selbstverständlich ist es, daß bis zu einem gewissen Grade auf die vorhandenen alten Kanäle Rücksicht genommen werden mußte und daß daher auch heute noch hin und wieder Ergänzungsbauten auszuführen sind, die z. T. auch mit der Entwicklung der Stadt zusammenhängen; im allgemeinen stellt aber die Kanalisation der Residenzstadt Cassel ein in sich abgeschlossenes und hinsichtlich seiner Weiterentwicklung in seinen Grundzügen festgelegtes Werk dar. Die Gesamtlänge der Straßenkanäle beträgt ungefähr 81 km (1906: 90 km), an

Klärbecken Nr. 1

Klärbecken Nr. 2

Klärbecken Nr. 3

Klärbecken Nr. 4

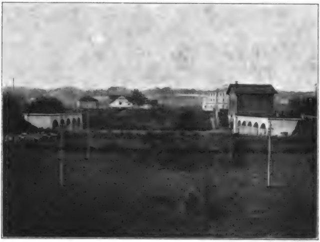
Klärbecken Nr. 5

Lageplan

die ca. 3800 (1906: 4000) Grundstücke angeschlossen sind und denen durch etwa 1800 (1906: 2600) Straßensinkkästen das Niederschlagswasser zugeführt wird.

Alle Hauptkanäle endigen an der Kläranlage, die am tiefsten Punkte des Gemeindegebietes unmittelbar an der Grenze des Nachbarortes Wolfsanger, direkt neben der Fulda im Jahre 1897 erbaut worden ist. Der Hauptkanal der links der Fulda gelegenen Stadtseite führt von der Kläranlage aufwärts durch die Garten-, Magazin- und Weserstraße bis zur Artilleriekaserne. Hier zweigt der nördliche Hauptkanal ab und durchzieht sein Einzugsgebiet im Tale der Ahna und der Mombach, um in der Nähe des Unterstadtbahnhofs zu endigen. Eine Strecke weiter oberhalb trennt sich der Hauptkanal in den mittleren und den südlichen. Ersterer strebt der zwischen dem Kratzenberg und Weinberg vorhandenen Bodensenkung zu und dient in der Hauptsache zur Entwässerung des mittleren Teiles des linksufrigen Stadtgebietes. Der südliche Hauptkanal verfolgt das Tal der kleinen Fulda und nimmt die Wässer der zwischen der Erhebung des Weinbergs und dem Fuldafluß gelegenen Stadtteile auf, wozu in den letzten Jahren noch diejenigen des eingemeindeten Vororts Wehlheiden gekommen sind. Die Kanalisation des rechts der Fulda gelegenen Stadtteils, der Unterneustadt, ist in den Jahren 1899 und 1900 ausgeführt worden. Der Hauptkanal liegt in der Hafenstraße, kreuzt dann mittels eines eisernen Dükers die Fulda und endigt ebenfalls in der Kläranlage. Doch muß das von ihm geführte Wasser in die Klärbecken gehoben werden, während die rechtsufrigen Kanäle hoch genug liegen, um ihr Wasser mit natürlichem Gefälle jener Anlage zuführen zu können.

Die immer dringlichere Frage der Eingemeindung verschiedener Vororte und die ungünstigen Verhältnisse derselben hinsichtlich der Abwässerbeseitigung haben die Stadt dazu geführt, ein Projekt aufzustellen, das die Entwässerung der Vororte Wahlershausen, Kirchditmold und Rothenditmold und desjenigen zurzeit noch unbebauten Teiles des Stadtgebietes umfaßt, das außerhalb des Sammelgebietes des nördlichen Hauptkanales liegt. Der Hauptkanal für dieses vierte System links der Fulda beginnt am Fuße des Habichtswaldes bei der Goßmannschen Heilanstalt, verfolgt durch das Dorf Wahlershausen hindurch das Tal des Drusselbaches, durchbricht zwischen Wahlershausen und Kirchditmold den sich nach dem Kratzenberg hinabziehenden Ausläufer des Habichtswaldes und gelangt so in das Tal des zum Einzugsgebiet der Ahna gehörigen Angers- und Mombachs. Letzteres wird verfolgt bis zur Mündung der Mombach in die Ahna, dann durchbricht der Kanal den Möncheberg und gelangt ebenfalls in die Kläranlage. Dieser 10 km lange Vorflutkanal umfaßt die jetzt bebauten Stadtteile von Westen her über Norden bis zum Osten und würde den Abschluß der Kanalisation nach jener Richtung hin darstellen. Teils der Kostenersparnis halber, teils, weil für die Vororte in der Hauptsache offene Bebauung vorgeschrieben ist, sollen diese Vororte nach dem getrennten System entwässert werden, während für die in Frage kommenden Teile des Stadtgebietes Entwässerung nach gemeinschaftlichem System beibehalten worden ist. Das Projekt liegt gegenwärtig den zuständigen Staatsbehörden zur Genehmigung vor. (NB. ist inzwischen erfolgt.)



Eigene Aufnahmen des Verfassers.

Digitized by Google

Nachtrag 1906.

Wie bereits oben erwähnt, nimmt der südliche Hauptkanal im Tale der kleinen Fulda auch die Abwässer des eingemeindeten Vororts Wehlheiden auf. Da dieser Hauptkanal aber nicht groß genug ist, um auch noch die ganzen Abwässer des jetzt noch nicht kanalisierten südlichen Stadtteiles links der Fulda aufzunehmen, ist ein Projekt zur Entwässerung dieses Stadtteils nach dem Trennsystem aufgestellt, wobei auch gleichzeitig auf die Entwässerung des südwestlich der Stadt liegenden Dorfes Niederzwehren Rücksicht genommen wurde. Nach dem Projekt würden die Schmutzwässer dem südlichen Hauptkanal, die Regenwässer direkt dem Vorfluter, der Fulda, zugeführt werden. Dieses Projekt liegt gegenwärtig der Königl. Regierung zur Genehmigung vor.

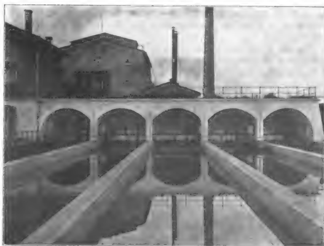
Da das Werk der Kanalisation nicht einheitlich entstanden ist, können seine Ausführungskosten nicht genau angegeben werden. Schätzungsweise sind aber bis jetzt 5 Mill. M. hierfür aufgewandt worden.

Kläranlagenbetrieb*): Die Kläranlage dient zur Reinigung der die Fäkalien enthaltenden Schmutzwässer auf mechanischem Wege durch Absetzenlassen in horizontalen Becken. Das Wasser durchströmt die fünf Becken in kontinuierlichem Laufe und verläßt diese genügend gereinigt, um in die die Vorflut bildende Fulda eingeleitet werden zu können. Bei Planung der Anlage wurde das Hauptaugenmerk auf einfachen Betrieb gerichtet und deshalb angestrebt, die Beseitigung aller zurückzuhaltenden Schmutzstoffe von einem einzigen Punkte aus zu bewirken. Die strenge Durchführung dieses Prinzips machte es daher erforderlich, von allen Einbauten, wie Sandfängen, Sieben, Rechen und dergleichen abzusehen. Das Schmutzwasser durchläuft demnach die ganze Anlage ohne jede Unterbrechung und Beunruhigung durch plötzliche Änderungen des Durchflußprofils in sich stetig vergrößerndem Querschnitte je nach der Wassermenge mit 2—10 mm Geschwindigkeit in der Sekunde.

Die 40 m langen, im Mittel 4 m breiten und 3 m nutzbare Tiefe aufweisenden Becken werden sowohl nach der Zu- als auch nach der Abflußleitung hin durch bewegliche Schützen geschlossen, und der ganze Betrieb hat sich durch die hierdurch gegebene Beweglichkeit außerordentlich einfach gestaltet. Er ist völlig selbsttätig und erfordert nur Arbeitsleistungen, wenn ein Becken gereinigt werden soll. Das Schmutzwasser der links der Fulda gelegenen Stadtteile durchläuft die Anlage vermöge seines natürlichen Gefälls, das von der rechten Fuldaseite stammende, durch einen Düker unter der Fulda hindurchgeführte muß hingegen in die Becken gehoben werden. Letzterer Umstand erfordert Nachtbetrieb, und es sind deshalb zur Bedienung der Anlagen zwei Maschinisten erforderlich, die von zwei Arbeitern unterstützt werden.

Die Entleerung der Becken erfolgt, soweit die Gefällsverhältnisse das zulassen, durch natürliches Gefälle. Die nächste Schicht wird durch eine Zentrifugalpumpe und endlich der Rückstand durch einen Vakuumapparat entfernt. Als Antriebsmaschinen dienen zwei Gasmotore von je 12 Pferdekräften. Außerdem sind vorhanden zwei Zentrifugalpumpen

*) Ausführlichere Mitteilungen über die Schmutzwasser-Reinigungsanlage der Residenzstadt Cassel und die Verarbeitung der Rückstände aus derselben finden sich in der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen. 3. Folge, XIX. Suppl.-Heft und in den Mitteilungen der königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung Heft 1. 1902. (Höpfner und Paulmann.)



Eigene Aufnahmen des Verfassres.

12 Pferdekräften. Außerdem sind vorhanden zwei Zentrifugalpumpen und eine Luftpumpe, letztere zum Evakuieren des Saugkessels. Während nun die Rückstände früher mit Straßenkehricht vermischt und kompostiert wurden, gelangen sie jetzt in eine der Kläranlage gegenüberliegende Fabrik, die von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Beck & Henkel gebaut worden ist und betrieben wird. Diese Firma ist durch Vertrag mit der Stadt verpflichtet, die sich in der Kläranlage bildenden Rückstände nach einem von dem verstorbenen Dr. Degener angegebenen Verfahren zu verarbeiten, und es steht außer Zweifel, daß die technische Möglichkeit hierzu vorliegt. Über das finanzielle Ergebnis lassen sich zurzeit noch keine bestimmten Angaben machen, doch darf auch in dieser Beziehung nach vollständiger Ausbildung des Betriebes auf gute Erfolge gerechnet werden.

Das Ziel des Verfahrens ist darauf gerichtet, den Rückständen der Kläranlagen das in ihnen enthaltene Fett zu entziehen und als handelsfähige Ware herzustellen und den dann noch verbleibenden Rückstand als Dünger zu verwerten.

Es sei noch bemerkt, daß durch die Kläranlage im Mittel 79,94 Proz. des Gesamtrückstandes, 77,53 Proz. der organischen Substanzen und Kohlensäure und 72,56 Proz. der Mineralstoffe zurückgehalten werden können und daß hinsichtlich der Ausbeute an Fett und Düngemitteln folgende Zahlen als Anhalt dienen können. Die Rückstände der Klärbecken enthalten in ihrer Trokensubstanz etwa 18 Proz. Fett, von denen 15 Proz. gewonnen werden. Jährlich ergeben sich nun ca. 15000 cbm solcher Rückstände (mit 90 Proz. Wasser), und es würden, da das spezifische Gewicht des Schlammes 1,065 ist, jährlich 1597500 kg Trockensubstanz entstehen, die in der Verwertungsanlage in 239625 kg Fett und 1357875 kg Kunstdünger zerlegt wird.

1903. Dr. Paulmann, Stadtchemiker Cassel. Die Klärschlammverwertungsanlage in Cassel. Vortrag, gehalten in der hyg. Sekt. der Vers. deutscher Naturf. und Ärzte. Abgedruckt in Gesundheit 1903, Nr. 20. Referat im Ges.-Ing. 1904, Nr. 3 (Tjaden) und im Zentralbl. d. Bauverw. 1904.

Auskunft 1906.

Über den Stand der Klärschlammverwertungsanlage im Jahre 1905 ist Folgendes zu berichten:

Bei der Neuheit des Verfahrens waren bei dem Bau der Anlage manche Einrichtungen getroffen, die sich später teils als unpraktisch, teils als unbrauchbar erwiesen. Die hierdurch bedingten fortwährenden Um- und Erweiterungsbauten, die angestellten Versuche brachten aber das Anlagekapital auf eine solche Höhe, daß nicht mehr daran zu denken war die Ausgaben durch die Einnahmen zu decken. Die Firma Beck & Henkel hat deshalb den Betrieb eingestellt und mit der Stadt Cassel ein Abkommen getroffen, wonach der Vertrag aufgelöst wird. Im Falle die Stadt die Errichtung einer neuen Verwertungsanlage nach dem Degenerschen Verfahren beabsichtigt, wird die Firma die Anwendung des patentierten Verfahrens ohne Erhebung einer Gebühr gestatten und sich außerdem durch zinslose Hergabe eines Kapitals von 100000 M. beteiligen.

Über die technische Möglichkeit zur Verarbeitung der Rückstände nach dem Degenerschen Verfahren hat die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin unter dem 1. Mai 1905 ein eingehendes Gutachten erstattet, welches dem Verfahren bei entsprechenden Verbesserungen im allgemeinen günstige Aussichten stellt.

Celle, 21400 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Lüneburg.

Im Jahre 1901 wurde der Bau einer allen Anforderungen genügenden zentralen Wasserversorgung vollendet.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Celle ist damit beschäftigt, ein Kanalisationsprojekt ausarbeiten zu lassen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Celle und Harburg sind umfassende Kanalisationsprojekte ausgearbeitet, welche in ihren Grundzügen die landespolizeiliche Genehmigung erhalten haben.

Ges.-Ing. 1901.

Revidiertes und abgeändertes Kanalisationsprojekt des Regierungsbaumeisters a. D. Taaks, wieder vorgelegt. Mit 910000 M. bewilligt.

Die Kanalisation der Stadt Celle ist im wesentlichen beendet und großenteils in Betrieb genommen, die Gesamtlänge des Kanalnetzes beträgt 25000 m, die Zahl der Anschlüsse 1400; die Abwässerklärung geschieht auf mechanischem Wege, als Vorfluter dient die Unteraller, in welcher sich bisher nachteilige Einflüsse durch das Kanalwasser nicht geltend gemacht haben. Das Allerufer soll reguliert werden.

Auskunft des städtischen Tiefbauamtes vom Januar 1905.

Die Kreisstadt Celle hat ca. 20000 Einwohner und liegt dicht an der Einmündung der Fuhse in die Aller. Die Aller ist von Celle abwärts schiffbar. Die Schiffahrt wird betrieben von der Celler Schleppschiffahrtsgesellschaft, welche mit Unterstützung der Staats- und städtischen Behörden im vergangenen Jahre einen eigenen Umschlagehafen an der sogenannten Mühlenmasch anlegte.

Im Jahre 1902 ist mit der Ausführung einer Neukanalisation begonnen, deren Fertigstellung und Betriebsübergabe bereits am 1. Dez. 1903 erfolgen konnte.

Die Bearbeitung des generellen Kanalisationsprojektes für die Kanalisation erfolgte durch den Zivilingenieur Regierungsbaumeister a. D. Taacks in Hannover, während der Ausführung das durch das städtische Tiefbauamt bearbeitete spezielle Projekt zugrunde gelegt wurde.

Das Kanalisationsprojekt erstreckt sich auf das ganze Stadtgebiet, während von vornherein nur die Kanalisation derjenigen Stadtteile in Aussicht genommen war, welche zwischen Fuhse und Aller liegen.

Für den Stadtteil am rechten Allerufer, die frühere Hehlenvorstadt, ist die Vollkanalisation mit gemeinsamer Abführung der Brauch- und Regenwässer projektiert, während die Stadtteile am linken Allerufer mit getrennten Ableitungen für Schmutz- und Regenwasser versehen werden. Zur Ausführung gelangte zunächst nur das Gebiet zwischen Fuhse und Aller.

Da aber das Bedürfnis für die Ausdehnung der Kanalisation auf die Hannoversche Straße jenseits der Fuhse, an welcher die Artilleriekaserne und das Bezirkskommandodienstgebäude liegen, und für die Spörkenstraße mit dem Landgestüt und der Landgestütsstraße schon während der Bauausführung entstand, so wurde dieser Stadtteil auf Beschluß der städtischen Kollegien nachträglich noch mit in das zu kanalisierende Gebiet einbezogen.

Für die Entwässerung des Gebietes jenseits der Fuhse, des sog. Westcellerfeldes und für die Heese mit den projektierten Nebenstraßen, wurde ebenfalls ein für sich ausführbares Projekt ausgearbeitet, dessen Sammelkanal von der Pumpstation bis zur Neustadt bereits mit zur Ausführung gebracht wurde.

Die Regenwasserabführung.

Zur Abführung des Regenwassers bleiben die alten Kanäle bestehen, sofern sie ihren Zweck erfüllen. Wo dies nicht der Fall ist, sind sie erweitert oder durch neue ersetzt worden.

Die der Berechnung der Kanäle zugrunde gelegten wirklichen Regenwasserabflußmengen betragen 40 Sekl. für die Altstadt und 25 Sekl. für die Vorstädte. Die Kanäle haben sich bei einem am 31. August niedergegangenen wolkenbruchartigen Regen von 30 Minuten Dauer und 27,5 mm Höhe als ausreichend dimensioniert erwiesen. Da es nicht möglich war, in der schmalen Querstraße je einen Brauch- und einen Regenwasserkanal nebeneinander zu legen, so ist hier nur ein Kanal zur gemeinsamen Abführung des Brauch- und Regenwassers zur Ausführung gelangt. Dieser Kanal mündet mit einem 10 cm weiten Abfluß in den Brauchwasserkanal der Schuhstraße und mit einem Notauslaß in den Regenwasserkanal der letzteren. Dieselbe Anordnung ist auch für den gemeinsamen Kanal der Hehlentorstraße an der Kreuzung mit dem Brauchwasserkanal in der Wallstraße getroffen worden.

Die Notauslässe treten erst bei 30facher Verdünnung des Brauchwassers mit Regenwasser in Tätigkeit. In ähnlicher Weise sind fast alle Regenwasserkanäle mit den Brauchwasserkanälen durch 80 cm i. l. W. Rohrleitungen verbunden, wodurch erreicht wird, daß das erste am meisten verunreinigte Regenwasser von den Höfen und Straßen nicht in die öffentlichen Wasserläufe, sondern in die Brauchwasserkanäle gelangt. Erst wenn die 8 bezw. 10 cm weiten Verbindungsröhren das Wasser nicht mehr abzuführen vermögen, fließt der Überschuß den Wasserläufen zu.

Art und Menge der Brauchwässer.

Die durch die Brauchwasserkanäle abzuführenden Wässer bestehen:

a) aus den eigentlichen Brauchwässern, das sind Abgänge der Wohnstätten und Gewerbebetriebe;

b) aus menschlichen Abgängen aus Spülaborten, Krankenstühlen und Pissoirs;

c) aus einem Teil der atmosphärischen Niederschläge.

Zur Ermittelung der Mengen der Brauchwässer aus Wohnstätten wurde ein Wasserverbrauch von 80—100 l pro Kopf und Tag der Bevölkerung angenommen, während die Abwässer aus Fabriken und größeren Gewerbebetrieben durch Messung ermittelt wurden.

Als größter Stundenverbrauch ist $^1/_{10}$ des Tagesverbrauches oder pro Kopf und Stunde 8—10 l angenommen. Die den Brauchwasserkanälen aus den Regenwassersielen zufließenden Wassermengen wurden rechnerisch festgestellt.

Rechnet man in der bereits dicht bebauten Altstadt mit 250, in den übrigen Stadtteilen des linken Allerufers mit Rücksicht auf die noch mögliche Bebauungsdichtigkeit mit 150 Einwohnern pro Hektar, so ergibt sich eine größte sekundliche Brauchwassermenge für die Altstadt von:

$$\frac{250 \cdot 8}{3600} = \text{rund } 0{,}55 \text{ Sekl.}$$

und für die übrigen Stadtteile des linken Allerufers von:

$$\frac{150 \cdot 8}{3600} = \text{rund } 0{,}33 \text{ Sekl.}$$

Unter Berücksichtigung des Zuflusses der Abwässer aus den Gewerbebetrieben und aus den Regenwasserkanälen sowie des Umstandes, daß die unerlaubte Ableitung von Regenwasser von Privatgrundstücken niemals ganz verhindert werden kann, sind der Berechnung der Kanäle die 8—10fachen Werte von 0,55 bezw. 0,33 Sekl. zugrunde gelegt und zwar besitzen die Sammelkanäle dieselbe Kapazität wie die Nebenkanäle.

Für die Vollkanalisation der Hehlenvorstadt sind pro Hektar und Sekunde 0,2 l Brauchwasser und 25 l Regenwasser zugrunde gelegt. Da dieses Gebiet 44 ha groß ist, so betragen die Schmutzwassermengen $44 \cdot 0{,}2 = 4{,}8$ Sekl.; dazu kommen 3 Sekl. von der Schillingschen Brauerei und 3 Sekl. vom städtischen Schlachthofe, im ganzen also $4{,}8 + 3 + 3 =$ rund 11 Sekl.

Anordnung des Kanalnetzes.

In bezug auf die allgemeine Anordnung des Kanalnetzes gilt der Grundsatz, daß die Abwässer auf dem kürzesten Wege aus dem Bereiche der menschlichen Niederlassungen zu entfernen sind.

Nach diesem Grundsatze sind die Haupt- und Nebenkanäle, wo die Terraingestaltung dies ohne kostspielige Einschnitte erlaubte, angelegt.

Tiefenlage der Kanäle.

Die Tiefenlage der Sammler war gegeben durch den Niedrigwasserstand der Aller an der Einmündungsstelle einerseits und durch die Gestaltung der Oberflächen der einzelnen Entwässerungsgebiete andererseits. Dahingegen konnte die Tiefenlage der Nebenkanäle mehr dem Bedürfnis der einzelnen Stadtteile in bezug auf Kellerentwässerung usw. angepaßt werden. Als Mindestmaß der Tiefenlage für alle Kanäle wurde 1,4 m angenommen, jedoch kommen derartig flache Kanäle nur ganz vereinzelt vor und auch nur da, wo eine Entwässerung der Keller nicht in Frage kommt.

Im kanalisierten Gebiet liegen ca. 600 Häuser, welche an der Straßenseite Keller besitzen. Von diesen 600 Kellern sind nur zwei ihrer großen Tiefe wegen nicht entwässerbar. In Kellersohlen dürfen Bodeneinläufe nur dann eingebaut werden, wenn sie durch dichtschließende Schieber abgesperrt werden können. Die normale Tiefenlage der Nebenkanäle beträgt 2,5—3,5 m.

Grundwassersenkung.

Eine Senkung des Grundwasserstandes tritt durch die Kanalisation infolge des Auflockerns des Erdbodens in den Rohrgräben ganz von selbst ein. Besondere Maßregeln zur Erreichung dieses Zweckes etwa durch Einlegen von Drainrohrsträngen sind nicht angewandt worden.

Spülung.

Für die Spülung der einzelnen Strecken mit Flußwasser ist jede nur mögliche Gelegenheit benutzt worden. Die hier angeordneten Spülschieber werden mindestens jede Woche einmal der Reihe nach vier bis fünf Stunden lang geöffnet. Behufs Spülung des Rohrnetzes der städtischen Wasserleitung sind die Endstränge des Wasserrohrnetzes mit

der Kanalisation durch besondere, mittels Schieber absperrbare Leitungen verbunden, wodurch gleichzeitig eine kräftige Spülung der Kanäle erzielt wird.

Außerdem bewirken 40 Stück selbsttätig absetzend wirkende Kanalspüler („System Müller“ D.R.P. und D.R.G.M.) eine allen Anforderungen entsprechende Spülung der Kanäle unter gleichzeitiger Lufterneuerung. Sie sind stets an den höchsten Endpunkten der Kanalstrecken, und wenn die zu spülende Strecke länger als 500 m war, auch in der Mitte zwischen Endpunkt und Einmündung in den Sammelkanal eingebaut worden. Sie speichern eine Wassermenge von 4—6 cbm in einstellbaren Zeiträumen von $^1/_2$—3 Tagen auf und geben bei ihrer selbsttätigen plötzlichen Entleerung eine Wassermenge von 40—50 l pro Sekunde an den zu spülenden Kanal ab.

Dieser Kanalspüler hat den besonderen Vorzug, daß er sicher funktioniert und keine beweglichen Teile besitzt.

Berechnung der Leistungsfähigkeit der Kanäle.

Zur Bestimmung der Rohrweiten nach den berechneten Wassermengen und Gefällen wurden die Kutterschen Formeln und die nach diesen von Lueger berechneten Tabellen benutzt.

Die erforderliche Mindestgeschwindigkeit von 60 cm in der Sekunde wird bereits bei halber Füllhöhe erreicht; sie vergrößert sich um ca. 15 Proz. bei der günstigsten Füllhöhe, welche eintritt, wenn das Rohr bis zur Höhe von 1,7 - 1,8 m gefüllt ist.

Die Gefälle sind allenthalben, wo es irgend möglich war, so gewählt, daß eine Geschwindigkeit von 75 cm pro Sekunde bei halber Füllhöhe erreicht wird.

Die Leistungsfähigkeit der Kanäle bestimmt sich ganz allgemein aus der Formel

$$Q = F \cdot v.$$

oder die Wassermenge (Q) ist gleich der Geschwindigkeit (v) multipliziert mit dem Kanalquerschnitt (F).

Die Geschwindigkeit v bestimmt sich nach Kutter aus der Formel:

$$v \cdot k = \sqrt{\frac{F\,h}{P \cdot l}}$$

Darin ist:

F = dem Kanalquerschnitt in qm
P = dem benetzten Umfang in m
$\frac{h}{l}$ = dem relativen Gefälle
k = einem Erfahrungskoeffizienten.

Für die hier in Frage kommenden Gefälle bestimmt sich „k“ aus der Formel: $k = \frac{100\sqrt{D}}{0,5 + \sqrt{D}}$

D = Durchmesser.

Lüftung der Kanäle.

Zur Lüftung der Kanäle dienen die Fallrohrleitungen der Hausentwässerungsanlagen, welche fast ohne Ausnahme in derselben lichten Weite bis 1 m über die Dächer hinausgeführt sind. Außerdem sind aber an wenig bebauten Straßen einzelne Regenrohre direkt angeschlossen

und bewirken so eine sichere Entlüftung. Durch die alle zwei bis drei Tage erfolgende Spülung der Nebenkanäle mittels selbsttätig absetzend wirkender Kanalspüler wird die Kanalluft zum Teil verdrängt, zum Teil mit fortgerissen, wodurch die Lufterneuerung ebenfalls energisch gefördert wird.

Revisionsschächte.

Die Revisionsschächte werden in Entfernungen von 50—70 m eingebaut und haben einen rechteckigen Querschnitt von 80—100 cm l. W.; die Wandstärke beträgt 25 cm. Als Baumaterial werden hartgebrannte Mauersteine von Normalformat und Zementsandmörtel verwandt.

Die Schachtsohlen bestehen aus Zementbeton von mindestens 25 cm Stärke. Dieselben sind den Rohrquerschnitten entsprechend bis zu drei Viertel der Rohrhöhe ausgerundet.

Kanalprofile und Material.

Alle Brauchwasserkanäle haben bis zu 50 cm l. W. kreisrunden Querschnitt und bestehen aus Steinzeugröhren der Steinzeugwarenfabrik Friedrichsfeld in Baden.

Bei größeren Profilen sind eiförmige Zementbetonkanäle der Spezialfirma Windschild & Langelott in Cossebaude bei Dresden verwandt. Diese Röhren kommen nur für den Hauptsammler von der Pumpstation bis zum Schloßplatz und für den Nebensammler in der Allerstraße in Betracht.

Von der Pumpstation an bis zur Breitenstraße ist ein Profil von 70—105 cm und für die übrigen Strecken ein solches von 60—90 cm l. W. verwandt worden. Zur Erhöhung des Widerstandes gegen die Angriffe der Säuren im Kanalwasser und der Kanalgase sind die Kanäle innen mit Siderosthen-Lubrose gestrichen. Bis heute haben sich die Zementrohre, soweit es sich übersehen läßt, gut bewährt. Die Verwendung der Zementrohre, sowie die Wahl des Fabrikats geschah auf Anraten des inzwischen verstorbenen Kanalisations-Ingenieurs Mairich in Gotha.

Die mit den Steinzeug- und Zementröhren vorgenommenen Belastungsversuche ergaben in allen Fällen sehr gute Resultate.

Die Dichtung der Steinzeugröhren wird mittels Teerstricks und Asphaltkitts bewirkt.

Ausführung der Kanalisationsarbeiten.

Die Kanaltrace wurde möglichst in die Mitte der Straße und möglichst weit von anderen Rohrleitungen entfernt gelegt.

Für die Ausschachtungsbreite gilt die Regel: Breite = Durchmesser des Rohres plus 70 cm. Arbeitsraum. Das Auswerfen der Rohrgräben geschah nur mit Handbetrieb, der Bodentransport in engen Straßen mit Feldbahn. Die Wände der Rohrgräben wurden mit ca. 5 cm starken Bohlen, 6—8 cm starken Brusthölzern und 10—14 cm starken runden Steifhölzern durch Horizontalbau abgesteift.

Das Verlegen der Rohre erfolgte nach der Schnur in der Längsrichtung und nach dem Visier bezgl. der Höhenlage. Bei unsicherem Baugrund fand eine Befestigung desselben durch Verlegen fertiger Betonplatten oder Mauersteinschichten oder durch Einstampfen einer Betonschicht an Ort und Stelle statt.

Im Grundwasser wurden ca. 7000 lfd. m Kanäle verlegt. Die Trockenlegung der Baugrube erfolgte durch Absenkung des Grund-

wassers mittels Rohrbrunnen und Zentrifugalpumpen. Je nach der Höhe des abzusenkenden Wasserstandes wurden die Entfernungen zwischen den Rohrbrunnen größer oder kleiner gewählt. Im allgemeinen genügte bis zu einer Absenkung von 1,0—1,5 m Grundwasser eine Entfernung der Brunnen von 16 m; bei 2,0 m Wasserstand und darüber wurde die Entfernung der Brunnen bis auf 8 m verringert. Sämtliche Brunnen hatten eine Tiefe von mindestens 10,0 m, damit ein Abreißen der Wassersäule nicht stattfinden konnte.

Das Verfahren wurde in Celle für kleinere Kanäle zum ersten Male in rationeller Weise und zwar mit dem besten Erfolge zur Ausführung gebracht. Besondere Sorgfalt wurde auf das Umstampfen der fertigen Rohrleitungen mit Sand oder Kies verwandt, weil nur hierdurch die Rohre vor schädlichem Druck bewahrt werden können. Beim Verfüllen der Rohrgräben mußten stets ebensoviel Mannschaften stampfen, als Erde einschaufelten.

Die größte Schachttiefe betrug ca. 7,0 m. Die Kreuzungen der Kanäle mit Wasserläufen wurden da, wo der Kanalscheitel höher als die Flußsohle lag, mittels Düker ausgeführt.

Die Dükerleitungen bestehen alle aus gußeisernen Röhren, welche mit Beton umstampft sind. An beiden Endpunkten der Düker sind Reinigungsschächte angeordnet. Die Düker selbst funktionieren bis jetzt sehr gut.

Pumpstation.

Die Mündung der Brauchwasserabführung des Stadtteils am linken Allerufer in die Unteraller liegt in der Verlängerung der Allerstraße ca. 300 m unterhalb der Eisenbahnbrücke. Es vereinigen sich vor der Einmündung in einem größeren Einsteigeschachte die beiden Hauptsammler, welche aus eiförmigen Zementtonrohren von 60/90 bezw. 70/105 cm lichter Weite bestehn und im Gefälle von 1 : 1000 verlegt sind.

Die Kanalsohle liegt in dem Vereinigungsschachte auf derselben Höhe, wie der Nullpunkt des Pegels an der Eisenbahnallerbrücke, nämlich auf Ordinate 32,80 über N. N. Der niedrigste Wasserstand der Unteraller liegt nach 12jährigen Pegelbeobachtungen auf Ordinate 32,40, während das Hochwasser in demselben Zeitraum bis auf höchstens 36,40 über N. N. stieg. Eine graphische Darstellung der erwähnten Wasserstandsbeobachtungen läßt erkennen, daß der Kanalscheitel, welcher auf plus 33,85 liegt, während der längsten Zeit im Jahre rückstaufrei ist.

Da aber der Rückstau immerhin in jedem Jahre längere Zeit vorhanden ist, so mußte zur Vermeidung desselben und der damit verbundenen Ablagerungen in den Kanälen eine Pumpstation für das Überpumpen des zufließenden Brauchwassers und Regenwassers vorgesehen werden.

Die Pumpstation besteht aus dem Maschinenhaus mit Sandfang, einem Wirtschaftsgebäude und dem Kanalwärterwohnhause.

Um lange Saugrohrleitungen für die Pumpen zu vermeiden, ist unter dem Maschinenhause ein 2,75 m breiter Rohrkanal angeordnet, welcher zugleich als Sandfang dient. Die vom Kanalwasser mitgeführten Schwebestoffe werden durch einen im vorderen Teil des Rohrkanals angeordneten eisernen Rechen abgefangen. Die Entfernung der Roststäbe, welche aus 5 mm starkem Flacheisen bestehen, beträgt voneinander 15 mm. Die leichtlöslichen Stoffe werden vor dem Rechen durch ein maschinell betriebenes Druckluftgebläse zertrümmert, während die festen Schwimmstoffe abgefischt und nach den Schlammgruben ge-

bracht werden müssen. Die Abhaltung der gröberen Sinkstoffe geschieht durch Verminderung der Durchflußgeschwindigkeit im Sandfange und wird dadurch erreicht, daß das Durchflußprofil vergrößert wird. Bei einer Breite des Rohrkanals von 2,85 m, einer Schwimmtiefe während des Trockenabflusses von 50 cm und einer Abflußmenge von 40 Sekl. beträgt die Durchflußgeschwindigkeit beispielsweise 0,0027 m pro Sekunde. An der tiefsten Stelle des Rohrkanals beträgt die Schwimmtiefe ohne Berücksichtigung der Schlammablagerungen 1,40 m und die Geschwindigkeit demnach sogar nur 1 mm.

Bei der größten Wassermenge von rund 760 Sekl., welche die Kanäle überhaupt zuzubringen vermögen, beträgt die Schwimmtiefe am Schlammfang 1,90 m und die Geschwindigkeit

$$\frac{760}{1{,}90 \cdot 2{,}85} = 0{,}014 \text{ m.}$$

Bei diesen geringen Geschwindigkeiten sinken alle vom Kanalwasser mitgeführten gröberen Schwebestoffe zu Boden und sammeln sich in der im Rohrkanal vorgesehenen Vertiefung, aus welcher sie mittels Zentrifugalpumpe nach der Schlammgrube gepumpt werden. Nur der schwere Sand muß mittels Handapparaten entfernt werden. Bei freier Vorflut fließt das Kanalwasser, nachdem es den Sandfang passiert hat, direkt in die Unteraller.

Staut das Wasser der Aller bis an den Scheitel der Rohrkanäle im Sandfang zurück, so wird der im unteren Teile des Sandfanges in einem abgeschlossenen Revisionsschacht angeordnete Hochwasserschieber geschlossen und die Abwässer müssen übergepumpt werden.

Abwässerreinigungsanlage.

Gemäß Ministerialerlaß vom 12. Juli 1901, M. d. J. 2 a 5389 (Absatz 6) soll von strengeren Anforderungen an die Reinigung, insbesondere von einer dauernden chemischen oder biologischen Behandlung der Schmutzwässer bis auf weiteres abgesehen werden. Es sollten zunächst vorbehaltlich weiterer Auflagen, im Falle daß sich Mißstände ergeben, nur Vorkehrungen zur Zurückhaltung der gröberen Sink- und Schwimmstoffe getroffen werden, wobei die Möglichkeit einer Desinfektion der Abwässer in Zeiten von Epidemien vorzusehen war. Vorbehalten blieb ferner die Frage, ob der Schutz der Fischerei besondere Auflagen verlangt, worüber sich der Magistrat eingehend zu äußern hatte. Unmittelbar nach Eröffnung des Betriebes hatte die Stadt auf ihre Kosten einen Sachverständigen mit der Kontrolle der Einwirkung der Einleitung der Abwässer auf die Vorflut zu beauftragen. Mit dieser Funktion wurde der Kreisarzt betraut, welcher dem Herrn Regierungspräsidenten über das Ergebnis seiner Untersuchung regelmäßig Bericht erstattet.

Um in Zeiten von Epidemien eine Desinfektion der Abwässer vor dem Einleiten derselben in die Aller zu ermöglichen, war zuerst der Bau einer Desinfektions- und Kläranlage in Aussicht genommen. Die Desinfektion der Abwässer sollte durch Zusatz von Chlorkak bewirkt werden. Die Dauer der Einwirkung des Desinfektionsmittels auf die Abwässer war auf eine Stunde berechnet. Das Projekt fand auch die Zustimmung des Herrn Regierungspräsidenten, gelangte aber nicht zur Ausführung, weil man sich entschlossen hatte, einen Versuch zu machen, die Reinigung der Abwässer durch intermittierende Bodenfiltration zu bewirken, da hierfür sehr günstige Vorbedingungen vorhanden waren.

Es wurde zunächst zu diesem Zwecke probeweise eine Fläche von ca. 25 Ar nach den Anweisungen des Geheimen Regierungsrates Prof. Dr. Dünkelberg (die Technik der Reinigung städtischer und industrieller Abwässer durch Berieselung und Filtration, bei Vieweg & Sohn in Braunschweig) für die Bodenfiltration vorbereitet.

Die Probefilterfläche hat eine Länge von 67 m und eine Breite von 37,3 m oder einen Flächeninhalt von rund 25 Ar. Sie ist vollständig wagerecht abgeglichen und wird von 40 cm hohen Erddämmen umsäumt. Die Aufleitung des Kanalwassers geschieht mittelst seitlich drehbarer Schieber aus einem 40 cm weiten Verteilungsrohre, welches auf dem Damme einer Längsseite verlegt ist. Das Filterfeld ist mit einer Längsdrainage versehen, deren einzelne Saugdrains 1,5 m tief liegen, 4,0 m Abstand voneinander besitzen und eine lichte Weite von 6—12 cm haben. Sämtliche Saugdrains münden in einen mit wasserdichten Fugen verlegten Sammelkanal aus 30 cm weiten Zementröhren. Das Gefälle der Saugdrains beträgt 10 cm auf 68 m Länge. Zur beabsichtigten Einleitung der Saugwirkung der Drains ist der Sammelkanal durch einen seitlich drehbaren Schieber, welcher in einen viereckigen Schacht eingebaut ist, verschließbar eingerichtet. Die Drains sind sorgfältig verlegt und mit einer Kiesschüttung umgeben. Der Boden der Rohrgräben wurde beim Verfüllen gehörig festgestampft, um ein Versacken der Rohrgräben beim Unterwassersetzen der Filterfläche zu vermeiden. Der Boden besteht in den oberen Schichten aus wenig bindigem Sand, in den unteren aus feinem bis mittelgrobem Kies.

Das Inbetriebsetzen der Anlage ging an und für sich ohne jede Störung vor sich. Aufgeleitet wurden von Anfang an 40—45 l pro Sekunde von groben Sink- und Schwimmstoffen befreiten Kanalwassers. Trotzdem aber zwei Tage und zwei Nächte ununterbrochen mit derselben Leistung der Pumpe gearbeitet wurde, war es doch nicht möglich, eine vollständig mit Wasser überstaute geschlossene Fläche zu erzielen, weil die Versickerung größer war, als die Fördermenge. Überraschend war es aber auch, daß trotz der großen Menge Wasser, welche auf der relativ kleinen Fläche zum Versinken gebracht wurde, nicht ein Tropfen Wasser aus der Drainage abfloß. Allerdings liegt der Allerfluß nur höchstens 60 m von der Fläche entfernt und der Wasserstand der Aller, nach welchem sich naturgemäß der Grundwasserstand in dem vorhandenen kiesigen Boden richtet, lag mindestens 4,0 m tiefer wie die Filteroberfläche. Das Kanalwasser ist also offenbar neben den Drainrohrleitungen vorbei, direkt in das Grundwasser gesickert.

Diese Versuche wurden nun unter Zuziehung des Herrn Kreisarztes sechs Wochen lang fortgesetzt, derart, daß die Fläche jedesmal 24 Stunden ohne Unterbrechung mit einer Wassermenge von 35—40 Sekl. am Tage und mit 15—25 Sekl. nachts berieselt und darauf 48 Stunden lang der Ruhe und Durchlüftung überlassen wurde. Wenige Stunden nach Aufhören des Wasserzuflusses waren auch die Wasserflächen mit Ausnahme kleinerer im Laufe der Versuche entstandener Vertiefungen verschwunden.

Geruchbelästigungen konnten auch von der verwöhntesten Nase nicht wahrgenommen werden. Der mit dem Wasser aufgepumpte feine Schlamm schälte sich beim Trockenwerden an Luft und Sonne blätterförmig ab und konnte mittels Harke leicht entfernt werden. Während einer längeren Regenperiode kam der Schlamm nicht zum Trocknen und wurde deshalb mit einem vor eine eiserne Egge gespannten Pferde binnen 3—4 Stunden mit dem Sandboden vermischt.

Da aus der Drainage auch nach längerer Zeit noch kein Wasser ablief, so wurde das zweite und dritte inzwischen fertig gestellte Filterfeld ohne Drainage und zwar fast mit demselben guten Erfolge benutzt. Es scheint aber doch, als ob die Auflockerung der oberen Bodenschichten gelegentlich der Aushebung der Drainrohrgräben die Filterwirkung begünstigte. Gleichwohl war aber doch der Erfolg ein derartiger, daß bei allen neu angelegten Filterflächen die Drainage fortgelassen werden konnte.

Da Epidemien selten länger als 6—8 Wochen zu dauern pflegen, so wurden die Versuche, welche in jeder Weise den gehegten Erwartungen entsprachen, nach der eingangs erwähnten Probezeit von rund sechs Wochen eingestellt und der Herr Regierungspräsident um Zurücknahme der die Erbauung der Desinfektions- und Kläranlage betreffenden Verfügung gebeten.

Da sich auch der Kreisarzt gleich günstig über die Anwendbarkeit dieses Verfahrens zur Reinigung von Abwässern ausgesprochen hatte, entsandte der Herr Regierungspräsident seine Kommissare zur Prüfung der Anlagen an Ort und Stelle am 19. Oktober 1904 nach Celle, worauf denn folgende Verfügung erging:

Abschrift.

Der Regierungspräsident zu Lüneburg. Lüneburg, den 22. November 1904.

J. No. 1. B. 7600.

Zum Bericht vom 10. Juni 1904 J. No. 1, 6001.

Nachdem eine Besichtigung der von der Stadt behufs Vornahme der Filtration der Kanalwässer bei Epidemien angelegten Schlammfelder stattgefunden hat, will ich unter Abänderung meiner entgegenstehenden Auflagen nunmehr genehmigen, daß von der Herstellung einer Desinfektions- und Kläranlage bei der Pumpstation vor der Hand Abstand genommen und an deren Stelle im Falle des Eintritts der Notwendigkeit die Schlammfelderanlage in Betrieb gesetzt wird. Ich setze dabei voraus, daß von der Benutzung der Schlammfelder in ausgedehntem Maße Gebrauch gemacht wird, und habe den Kreisarzt mit der Überwachung beauftragt. Zugleich habe ich den Kreisarzt und den Wasserbauinspektor beauftragt, die Einwirkung der Schlammfelder auf die Aller einer dauernden Kontrolle zu unterziehen, auch zu prüfen, ob die Einleitung der ungereinigten Kanalwässer in den Strom irgend welche nachteilige Folgen mit sich bringt. Für den Fall der Bejahung dieser Frage behalte ich mir die jederzeitige Anordnung besonderer Reinigungsanlagen vor und gebe aus dem Grunde schon jetzt anheim, die Fläche der Rieselfelder möglichst zu vergrößern oder doch den späteren Ankauf zu sichern und überhaupt eine dauernde Berieselung ins Auge zu fassen.

In Vertretung:
gez. von Rechenberg.

An
den Magistrat der Stadt
Celle.

In normalen Zeiten werden sämtliche den Filterzwecken dienenden Flächen wie Rieselfelder und Rieselwiesen, die ersteren insbesondere, auch zur Anzucht von Gemüse benutzt.

Für diese Zwecke stehen heute bereits beinahe 10 ha. Acker und Wiesenflächen zur Verfügung und es steht zu erwarten, daß diese Anlagen nach und nach einen recht guten Ertrag liefern werden. Der Stadt aber bleibt die Erbauung und Verzinsung einer in der Anlage und im Betriebe teuren Desinfektions- und Kläranlage von zweifelhaftem Nutzen erspart.

Allgemeine Angaben

über Größe und Ausdehnung des entwässerten Gebietes, sowie über die Kosten der Kanalisation:

Die Größe des entwässerten Gebietes zwischen Fuhse und Aller beträgt	213 ha
dazu das Gebiet jenseits der Fuhse, soweit es mit entwässert ist	25 „
Demnach zusammen	238 ha

Auf die verschiedenen Stadtteile entfallen:

a) Altencellervorstadt	55 ha
b) Altstadt innerhalb des Stadtgrabens	28 „
c) Fritzenwiese, Mühlenstraße, Kreis- und Wildgartenstraße	18 „
d) Westcellervorstadt zwischen Fuhse, Aller und Bahn	80 „
e) Neustadt zwischen Fuhse und Aller	32 „
Sa.	213 ha

Die Gesamtlänge aller Straßenkanäle für die Brauchwasserabführung beträgt . . . . 21634 lfd. m

Davon entfallen auf:

						Kreisprofil
Hauptsammelkanäle aus Zementröhren von				1000	mm ø	55,0 m
						Eiprofil
„	„	„	„	700/1050	„	855,0 m
„	„	„	„	600/900	„	911,0 „
						Kreisprofil
„	„	„	„	500	„	27,0 m
Sammelkanäle	aus	Steinzeugröhren	„	500	„	804,5 „
„	„	„	„	450	„	654,5 „
„	„	„	„	400	„	288,5 „
„	„	„	„	350	„	498,0 „
„	„	„	„	325	„	50,0 „
„	„	„	„	300	„	3 362,0 „
Nebenkanäle	„	„	„	275	„	777,0 „
„	„	„	„	250	„	1 961,5 „
„	„	„	„	225	„	114,0 „
„	„	„	„	200	„	11 212,0 „
„	„	„	„	150	„	64,0 „
				Straßenkanäle Sa.		21 634 m

Die Anzahl der Hausanschlüsse beträgt rund 1500 Stück.

Die Gesamtlänge aller Hausanschlüsse beträgt 10335 lfd. m.

Die Straßenkanäle werden durch 400 Revisions- und Spülschächte in 410 Teilstrecken geteilt, welche von Schacht zu Schacht geradlinig verlegt sind.

Die Kosten der Kanalisation betragen rund 750000 M. für die Brauchwasserabführung und nur 30000 M. für die neu ausgeführten Regenwasserkanäle.

Von den ersten 750000 M. entfallen auf Grunderwerb und Grundentschädigung rund . . . . 20000 M.

Auf die Kanalisationspumpstation mit Wärterhaus und Lagerschuppen . . . . 60000 „

Zusammen 80000 M.

Für die Straßenkanäle nebst Hausanschlüssen verbleiben somit . . . . 630000 M.

Auf 1 ha kanalisierten Stadtgebietes entfallen demnach an Kosten für die Straßenkanäle und Hausanschlüsse

$$\frac{630000 \text{ M.}}{238 \text{ ha}} = \text{rund } 2647 \text{ M.,}$$

für die Pumpstation mit Grunderwerb:

$$\frac{80000 \text{ M.}}{238 \text{ ha}} = 336{,}13 \text{ M.,}$$

an Gesamtkosten

$$\frac{750000 \text{ M.}}{238 \text{ ha}} = 3151{,}26 \text{ M.}$$

Die Kosten der Straßenkanäle belaufen sich mit Einschluß derjenigen für Hausanschlüsse auf 630000 M.

Da die Hausanschlüsse nachweislich rund 90000 M. gekostet haben, so belaufen sich die Kosten für die Straßenkanäle allein auf 540000 M. oder bei 21634 m Gesamtlänge auf

$$\frac{540000 \text{ M.}}{21634 \text{ lfd.m}} = \text{rund } 25{,}00 \text{ M. pro laufenden Meter}$$

und die der Hausanschlüsse inkl. aller Nebenarbeiten auf

$$\frac{90000 \text{ M.}}{10335 \text{ lfd.m}} = \text{rund } 8{,}70 \text{ M. pro Meter.}$$

Die Gesamtkosten der Kanalisation auf 1,0 m Straßenkanal berechnet betragen

$$\frac{750000 \text{ M.}}{21634 \text{ lfd.m}} = \text{rund } 34{,}60 \text{ M.}$$

Auf einen Kopf der angeschlossenen Bevölkerung entfallen an Kanalisationskosten

$$\frac{750000}{17000} = \text{rund } 44{,}00 \text{ M.}$$

Bei Verteilung der Kosten auf die Anzahl der angeschlossenen Grundstücke entfallen auf ein Grundstück

$$\frac{750000}{1500} = 500 \text{ M.}$$

Als Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals von rund 750000 M. sind $3{,}5 + 1{,}25 = 4{,}75$ Proz. von den Besitzern der angeschlossenen Grundstücke in Form einer Kanalgebühr aufzubringen. Die Kanalgebühr wird nach dem Nutzungswerte der angeschlossenen Grundstücke berechnet und jedes Jahr durch die städtischen Kollegien neu festgesetzt. Sie betrug im ersten Betriebsjahre 3,5 Proz., im zweiten 3,25 Proz. und wird wahrscheinlich im nächsten Jahre auf 3 Proz. des Nutzungswertes herabgesetzt werden können.

Die Betriebskosten, welche 15000—17000 M. betragen, werden, da die Kanalisation nicht nur den Hausbesitzern, sondern auch der ganzen Bevölkerung zugute kommt, von der Allgemeinheit getragen und aus der Stadtkasse gedeckt.

Müller, Tiefbauinspektor, „Die Kanalisation der Stadt Celle". Techn. Gemeindebl., Jahrg. 1905/06, S. 51 ff.

Detmold, 13000 Einw. **Fürstentum Lippe.**

Wasserversorgung: Quellwasserleitung aus dem Teutoburger Walde.

Auskunft vom Februar 1905 (Ingenieur A. Siedentopf).

Die Stadt Detmold liegt am östlichen Fuße des Teutoburger Waldes zu beiden Seiten des Flüßchens Werre auf welligem Terrain in einer Bodensenke. Die Altstadt ist ganz auf der linken Seite gelegen und kompakt bebaut, während die weitausgreifenden Gebiete der Neustadt eine völlig lichte villenartige Bebauung aufweisen. Rechts der Werre und der Landstraßen nach Lage und Lemgo hat sich eine Vorstadt angesiedelt, welche wegen der bergigen Lage des Bebauungsgebietes auch nur eine ganz lichte Bebauung zuläßt. Die Stadt hat zurzeit ca. 13000 Einwohner. Die Abwässer der Stadt münden in die Werre unterhalb des Wehres der Mühle am sogenannten toten Esel. An der Mündungsstelle hat die Werre ein sehr starkes Gefälle, so daß eine gute Wassermischung stattfindet. Die Werre selbst führt bei Niedrigwasser 1,1 cbm Wasser pro Stunde. Die Höhenunterschiede des Terrains sind + 126,75 am tiefsten und + 155,0 N. N. am höchsten bebauten Punkte der Stadt. Außer der Werre wird die Stadt noch durch einen um die nördliche Seite der Altstadt fließenden Mühlenkanal durchzogen, dessen Freilauf, der Knochenbach, gleichfalls das Bebauungsterrain durchschneidend, noch unterhalb des Hauptauslasses der Kanalisation sich mit der Werre vereinigt. Das Sielnetz hat im Verhältnis zur Größe der Stadt eine bedeutende Ausdehnung, doch konnten die Siele selbst, dank des guten Gefälles, verhältnismäßig klein gehalten werden. Der Berechnung des Sielnetzes lag eine Regenwasserniederschlagsmenge von 0,02 mm pro Sekunde und eine Abflußmenge von 70 Sekl. pro Hektar zugrunde. An Schmutzwasser wurden pro Kopf der Bevölkerung 100 l Wasserverbrauch täglich bei 16stündigem Abflusse angenommen, woraus sich 0,4 Sekl. ergeben.

Die Schmutzwasser sollen erst dann ohne weiteres der Werre zugeführt werden, wenn sie wenigstens durch vier Teile Regenwasser verdünnt sind. Bis etwa 2 km unterhalb der Ausmündungsstelle befinden sich keine menschlichen Wohnungen an dem Flusse.

Auszug aus einem an die Fürstliche Regierung unter dem 4. Februar 1905 erstatteten Berichte.

Die in Ausführung begriffene Kanalisation der Stadt Detmold ist eine Schwemmkanalisation nach dem kombinierten System, d. h. es werden die Schmutz- und Meteorwässer gemeinsam abgeführt.

Um das bei Regen von den Bergen in großen Mengen zufließende Regenwasser nicht durch das ganze Sielnetz bis zur Kläranlage mitführen zu müssen, sind vier Notauslässe vorgesehen. Durch diese soll das Wasser den Vorflutern erst zugeführt werden, nachdem das Schmutz-

wasser 8fach verdünnt ist. Die Ableitung des überschießenden Regenwassers erfolgt durch feste Überlaufwehre.

Das Sielnetz ist durch in der Höhe der Straßenoberfläche mündende Ventilationen und durch Anschluß der Entwässerungsfallrohre zur Hochventilation ausreichend gelüftet.

Es ist alles getan, um die Abwässer so rasch und so frisch als möglich nach der Kläranstalt zu bringen und sie davor zu schützen, daß sie verjaucht oder zersetzt dort ankommen. Auch die nach dem Hausentwässerungsstatut anzuschließenden Hausgrundstücke müssen ihre sämtlichen Abwässer einschließl. Klosetts rasch und mit ausreichender Wasserspülung nach den Sielen fördern. Für schädliche Abwässer von Fabriken usw. sind noch besondere, von Fall zu Fall anzuordnende Vorkehrungen zu ihrer Unschädlichmachung vorgesehen.

Das Sielnetz rechts der Werre ist noch in der Projektierung begriffen. Die Abwässer dieses Gebietes werden jedoch gleichfalls der Kläranlage zugeführt werden. Die Siele sind, soweit sie begeh- und bekriechbar sind, aus bestem Ziegelmauerwerk mit Zementmörtel gemauert und gut glatt gefugt auf Steinzeugsohlstücken; die kleinen Eiprofile bestehen aus Betonstücken und die Rohrsiele aus besten gesinterten Steinzeugröhren.

Vor ihrem Einfluß in die Werre werden die gesamten Schmutzwässer einer Reinigung unterworfen, und zwar durch mechanische Klärung. Die Wasser gelangen zu diesem Zwecke erst in einen Vorraum, in welchem drei Siebe mit verschiedenen Loch- resp. Stabweiten in verschiedenen Neigungen aufgestellt sind und welche alle feste Bestandteile, die größer als etwa 2 mm sind, ausscheiden. Außerdem hat dieser Vorraum vor den Sieben eine sackartige Vertiefung, in welcher sich alle schweren Stoffe, wie etwa Sand u. dergl., absetzen. Das so vorgereinigte Wasser gelangt dann durch eine Leitung nach den eigentlichen Klärbecken. Diese bestehen aus zwei Gruppen, von welchen zurzeit erst eine ausgebaut ist und aus vier Becken von i. M. je 2,25 m Breite und 1,85 m Nutzhöhe bei einer Nutzlänge von 29,2 m besteht. Die Menge des zu klärenden Wassers beträgt bei 12000 an das Sielnetz angeschlossenen Einwohnern, einem Wasserverbrauch von 100 l pro Kopf und Tag und unter der Annahme, daß die gesamten Schmutzwasser in 16 Stunden ablaufen, 20 Sekl. Hierbei soll bemerkt sein, daß zurzeit noch lange keine 12000 Einwohner an das Sielnetz Anschluß finden und daß sich die Stadt Detmold noch viel enger bebauen muß, ehe diese Zahl erreicht sein wird. In diesen Becken hält sich das Wasser bei einer Durchflußgeschwindigkeit von 0,0048 m pro Sekunde 1 Stunde 42 Minuten auf, eine Zeit, welche völlig hinreichend ist, um die noch schwebenden Bestandteile des Wassers auszufällen.

Es kann durch Inbetriebsetzung von zwei Becken diese Durchströmungsgeschwindigkeit noch um die Hälfte verringert werden. Bei Regenwetter, bei welchem alle vier Becken in Benutzung genommen werden, ist die Aufenthaltsdauer in den Becken noch 50 Minuten und mithin die Geschwindigkeit nur 9,6 mm pro Sekunde. Am Ende der Becken läuft das geklärte Wasser über eine Ablaufrinne nach dem Auslaßkanal, welcher auch gleichzeitig als Notauslaß dient. Die schwach gewölbten Beckensohlen haben Neigung nach dem Einlaufsende des Schmutzwassers, so daß hier an diesen Stellen, an welchen sich der erste und meiste Schmutz absetzt, auch der meiste Platz ist. Nach je dreitägigem Betriebe werden die Klärbecken abgelassen, das geklärte Wasser, soweit

es nicht von selbst abläuft, und der Schlamm herausgepumpt, das erstere nach der Werre, der letztere nach besonderen gemauerten Schlammlagern.

Von Rieselung hat wegen des äußerst schweren und nicht aufnahmefähigen Bodens der Umgegend der Stadt ganz abgesehen werden müssen.

Eisenach, 35200 Einw. **Großherzogtum Sachsen-Weimar.**

Wasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. (*Grahn.*)

1877. Richter, Die projektierte Kanalisierung von Eisenach. Thür. Korr.-Bl., Bd. VI, S. 165. Gesundheit, Bd. II, S. 347.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Der Ackerwirtschaftsbetrieb ist ziemlich beträchtlich.

Die Stadt ist zum größten Teil mit Tiefkanälen versehen, welche die Abwässer und den Harn aus Pissoirs mit Wasserspülung aufnehmen und in den Mühlgraben, der eine Wassermenge von etwa 20 cbm bei 2,50 m Stromgeschwindigkeit in der Sekunde führt, einleiten. Die Kanäle werden jedoch nur in ganz geringem Maße gespült. Die Kosten des gänzlich fertiggestellten Kanalnetzes sind auf 600000 M. veranschlagt, die laufenden Kosten für Reinigung der Schlammfänge usw. auf jährlich 8000 M.

Die wasserdicht hergestellten Gruben werden regelmäßig zweimal im Jahre, im Frühjahr und Herbst, pneumatisch in Faßwagen von 1300 l Inhalt entleert. Diese Abfuhr ist städtisches Unternehmen; ein Zwang, sich desselben zu bedienen, besteht jedoch nicht. Die Gebühren für die Abfuhr betragen für das erste Faß je nach Lage der Grube 3—6 M., für jedes weitere Faß 1,50 M.; im Sommer mit 50 Proz. Zuschlag; bei Gruben mit festem Inhalt 7,50 M. Die menschlichen Auswürfe werden zuweilen auf Mengedünger verarbeitet und allgemein in der Landwirtschaft verwertet. Landwirte, welche Pferde und Kutscher zur Abfuhr stellen, zahlen für das Faß 1 M. Eine zweispännige Fuhre gesiebten Mengedüngers wird mit 5 M. bezahlt.

Die Haus- und Küchenabfälle werden durch die Stadt mit einem Kostenaufwande von 550 M. jährlich regelmäßig beseitigt und zur Auffüllung tiefgelegener Ländereien sowie zur Kompostbereitung verwendet.

Krkhs.-Lex. 00.

Die Abwässer, auch die der Latrinen, werden in die Hörsel durch den Mühlgraben und den Löbersbach geleitet. In diese mündet ein im Jahre 1878 angelegtes, unterirdisches Kanalsystem. Die Fäkalien kommen in dichte Klärgruben. Die festen Massen werden durch Pumpen entleert und aufs Land gefahren. Zwangsweise Desinfektion ist durchgeführt. Anlagekosten 279000 M.

Auskunft vom November 1904.

Augenblicklich läßt die Stadtgemeinde von der Firma Scheven Düsseldorf ein Kanalprojekt im Schwemmsystem unter Berücksichtigung der vorhandenen Kanäle ausarbeiten. Es ist beabsichtigt, das bestehende Kanalnetz an der Hand dieses Planes auszubauen.

Auszug aus dem Projekt der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf vom Februar 1905.

Die Residenzstadt Eisenach liegt am nordöstlichen Abhange des Thüringer Waldes an der dort in einem engen Tale fließenden Hörsel.

Im allgemeinen hebt sich in Eisenach die Bergstadt ziemlich scharf von der Talstadt ab. Auf dem linken Hörselufer bilden die Täler des Rotebaches und des Löbersbaches tiefe Falten im Berggehänge, auf dem rechten Ufer zwischen Hörsel und Nesse liegt noch ein Stadtteil von nicht unerheblicher Ausdehnung am Abhange des Petersberges.

Die Talstadt liegt langgestreckt zwischen der Bergstadt und dem Flusse, derzeit noch nicht wesentlich auf dessen rechtes Ufer übergreifend, auf welchem die Hörsel den Michelsbach aufnimmt.

Wegen der großen Ausdehnung des Hinterlandes ist mit erheblichen Wassermengen zu rechnen.

Der höchste Punkt des natürlichen Entwässerungsgebietes liegt an der Hohen Sonne auf 434,96 + N. N., in bebauten Gebieten: am Petersberg auf 346 + N. N. Ferner liegen dessen Höchstpunkte unterhalb des Mädelsteins auf 310 + N. N., beim Königstein auf 263 + N. N. Die Talsohle liegt im Entwässerungsbereiche bei Fischbach auf 226 + N. N., am Stedtfelderwege auf 215 + N. N.

Der Marktplatz als mittlere Stadtlage der Talstadt liegt auf 222,66 + N. N.

Für die Projektierung der Kanalisation wurden städtischerseits folgende Bestimmungen getroffen:

1. In Rücksicht auf das im Jahre 1900 in Kraft getretene Ortsstatut, demzufolge die Ableitung sämtlicher Abwässer von den Grundstücken in die städtischen Kanäle vorgeschrieben ist, soll das neue Projekt eine Entwässerung nach dem Schwemm- oder Mischsystem vorsehen.

2. Die bereits in großem Umfange bestehenden Kanalnetze, deren Hausanschlüsse schon in Berücksichtigung des vorerwähnten Ortsstatuts ausgeführt wurden, sind soweit nur irgendwie möglich in das neue Projekt einzuschalten.

3. Als Hauptsammler ist der bestehende Hauptkanal in der Rennbahn, welcher derzeit die Abwässer der Stadt aus den bestehenden Kanälen ohne vorherige Klärung der Hörsel zuführt, beizubehalten.

Die Hörsel entstammt dem Gebirgslande zwischen Friedrichroda und Georgenthal. Ihr Gefälle beträgt etwa 1 : 300 bis etwa 1 : 400. Als echter Gebirgsfluß führt sie leicht Hochwasser, das allerdings ebenso rasch zu gehen als zu kommen pflegt.

In der Stadt nimmt die Hörsel auf dem rechten Ufer die Nesse und den Michelsbach auf. Erstere, mit einem geringeren Gefälle von etwa 1 : 500, ist in Lehmboden gebettet, führt keine Gerölle mit sich und schwillt bei Hochwasser nur langsam an.

Der Michelsbach besitzt nur einen kurzen Lauf und ist in der Führung seiner Wassermenge von keiner großen Bedeutung für diejenige der Hörsel.

Das Gleiche gilt für die beiden Zuflüsse auf dem rechten Ufer der Hörsel, den Löbersbach und Rothebach.

Etwa 6 km unterhalb Eisenach fließt die Hörsel in die Werra. Diese hat ein ziemlich träges Gefälle, teilweise nur 1 : 2000, ihr Hochwasser verläuft meist ruhig und tritt gewöhnlich 2—3 Tage später ein als bei der Hörsel.

Der mittlere Wasserstand der Hörsel steht an der Ausmündungsstelle des Hauptkanals etwa auf 207,70, das mittlere Hochwasser auf 208,75, das größte Hochwasser steigt etwa 2,50—3,00 m über den mittleren Wasserstand.

Für die Berechnung der Kanäle ist das mittlere Hochwasser, und für die Berechnung der Hauswassermengen sind pro Tag und Kopf 100 l und für die Stunde des größten Verbrauches $^{1}/_{14}$ hiervon angenommen worden.

Es würde auf 100 Einwohner eine Hauswassermenge von

$$\frac{100 \cdot 100}{3600 \cdot 14} = \text{rund } 0{,}3 \text{ Sekl.}$$

den Kanälen zugeführt werden.

Als Hauswasser soll sämtliches im Haushalte entstehendes Abwasser einschließlich der Fäkalien bezeichnet werden, gleichviel, ob es sich um bürgerliche Wohnhäuser oder Kasernen und dergl. handelt.

Je nach der Bevölkerungsdichte der Stadt haben sich drei Gebiete ergeben:

	Einwohner pro Hektar	Brauchwasserabfluß in Sekl.
Gebiet I . .	300	0,6
Gebiet II . .	200	0,4
Gebiet III .	100	0,2

Die jährliche Regenhöhe beträgt nach der Hellmannschen Regenkarte (Berlin 1902) für Eisenach nach Beobachtungen im Jahrzehnt 1891—1900 650 mm.

Es genügt vollkommen, wenn man die alljährlich in Aussicht stehende größte Regenhöhe, auf eine Stunde berechnet, zu 36 mm annimmt. Dann berechnet sich die Niederschlagsmenge pro Hektar und Sekunde auf 100 l.

Für die Berechnung der Kanäle wurde die verkürzte Formel von Kutter-Ganguillet mit Einführung des Luegerschen Reibungskoeffizienten benutzt.

Für die Kanäle sind unter normalen Verhältnissen die Kreisprofile von 25, 30, 35, 40 und 50 cm Durchmesser gewählt worden. Dann folgen die Eiprofile 50/75, 60/90, 70/105, 80/120 cm.

Als Aufnehmer für das Wasser aus den 21 Notauslässen sollen der Mühlgraben bezw. der in denselben führende überdeckte Löbersbach und die Hörsel dienen.

Es darf nur das mit mehr als der fünffachen Regenwassermenge verdünnte Hauswasser dem Aufnehmer direkt übergeben werden, während der Rest gleich der 6fachen Hauswassermenge im Kanal weiter zu führen ist.

Die Überfallschwelle der Notauslässe liegt auf entsprechend berechneten Höhen.

Um für die Zeit des Hochwassers einen Rückstau der Flutwelle unmöglich zu machen, sind sämtliche demselben ausgesetzte Ausmündungen mit einer Rückstauklappe zu versehen.

Die Spülungen sollen erst nach längerem Betrieb an den notwendigen Stellen eingebaut werden. Die Möglichkeit ist in der Gegend des Löbersbaches und Rotebaches leicht gegeben. Es sind ferner an verschiedenen Stellen Handzugschieber angeordnet.

Auf diese Weise wird es möglich, eine größere Menge Abwasser durch einen sehr verschmutzten Kanal zu leiten und ihn wieder so zu reinigen. An den Stellen, wo dies nicht möglich ist, muß durch direkte Spülung der Wasserleitung nachgeholfen werden.

Auskunft vom April 1906.

1905 ist damit begonnen worden, das vorhandene Kanalnetz einheitlich nach dem Mischsystem mit Fäkalienabführung nach dem Schevenschen Entwurf umzubauen. Für 1907 ist der Bau einer mechanischen Kläranlage nach dem Muster von Cassel vorgesehen.

Der Gemeinderat bewilligt für den Umbau des Kanalnetzes jährlich 80—100000 M.

Eisfeld, 4445 Einw. — Sachsen-Meiningen.

Quellwasserleitung. *(Grahn.)*

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation 1888/90 erbaut. Anlagekosten 18220 M.

Auskunft vom Februar 1905.

Die im Jahre 1888 ausgeführte Kanalisation ist heute nicht mehr zeitgemäß und höchst unpraktisch, sodaß man ein neues Kanalisationsprojekt hat ausarbeiten lassen, welches für die Zukunft die Unterlage bilden soll.

Die früher ausgeführte Kanalisation umfaßte nur einige Straßen. Für die nächsten Jahre ist die allgemeine Kanalisation geplant.

Eschwege, 11846 Einw. — Preußen.

Reg.-Bez. Cassel.

Quellwasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Eschwege ist ein Teil der Stadt, das nach dem Bahnhof gelegene Viertel, kanalisiert, jedoch nur für Haus- und Schmutzwässer, während die Fäkalien in Gruben aufgefangen und abgefahren werden. Diese Kanalwässer werden vor Einlaß in die Werra in einem Absatzbecken geklärt. An der Werrabrücke in der Hauptgeschäftsstraße wurde ein breiter, wenig Gefälle habender und daher fast stets stinkender Rinnstein durch einen gemauerten (nach Auskunft vom September 1904 „in Stampfbeton hergestellten“) Kanal abgefangen und ersetzt. Auch wurde der Kanal zum Abfangen der Meteorwasser in die oberen Stadtteile verlängert. Dadurch hat sich der Zustand der Straßen in bezug auf Sauberkeit sehr gehoben.

Auskunft vom September 1904.

Der vorstehend bezeichnete Kanal ist 486 m lang und beginnt mit 1,05 m l. W. und endet mit 2,70 m l. W.

Auskunft vom März 1906.

Für die Entwässerung der gesamten Stadt, mit Ausnahme der Bahnhofsvorstadt, ist von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin jetzt ein Projekt angefertigt worden, welches das Mischsystem, die Ableitung aller Wässer (Haus-, Schmutz- und Meteorwässer sowie Fäkalien) in einem gemeinsamen Kanalnetz und eine mechanische Klärung derselben vorsieht. Die Gesamtkosten sind auf 660000 M. veranschlagt. Nach erfolgter landespolizeilicher Genehmigung des Projektes wird zur Ausführung desselben geschritten werden.

Friedrichroda, 4409 Einw. Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha.

Wasserversorgung durch Hochdruckleitung.

Auskunft vom Februar 1905.

Der Ort liegt ca. 427 m über dem Meeresspiegel.

Die Kanalisation nach dem Mischsystem wurde 1892 begonnen und 1893 beendet. Die allgemeine Anordnung des Kanalnetzes ist nach dem Radialsystem erfolgt. Es besteht natürliches Gefälle von rund 20 m bis zum Vorfluter. Das Kanalnetz nimmt alle Arten von Abwässern einschließlich Fäkalien auf. Als Material sind Tonrohre verwandt. Die tiefsten Rohre liegen auf 10 m, die flachsten auf 1,20 m unter Terrain. Kellerentwässerung ist erreicht. Die Länge des Rohrnetzes (Straßenkanäle, Leitungen für die Hausanschlüsse, Straßensinkkästen usw.) beträgt zusammen rund 10000 m. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt automatisch. Zur Reinigung werden Drahtbürsten zu Hilfe genommen.

Als Vorfluter dient das Schilfwasser, ein Nebenflüßchen der Hörsel. Es besteht eine Kläranlage in Form von Sedimentierbecken. Eine Anlage für biologisches Verfahren ist im Bau begriffen. Bis zu dessen Einführung findet noch eine Desinfektion des Kanalwassers je nach Bedarf statt. (? Der Verf.)

Gandersheim, 3015 Einw. Herzogtum Braunschweig.

Wasserversorgung seit 1887 durch Zentralleitung, die aus Grundwasser gespeist wird. (Grahn.)

Auskunft vom März 1905.

Die Stadt liegt in einem Tale, welches sich von Nord-Ost resp. Ost ausdehnt und nördlich von der Gande, einem Nebenflusse der Leine, begrenzt wird.

Die schon vor längerer Zeit hergestellten, dicht unter dem Trottoir liegenden Kanäle sind jetzt sämtlich beseitigt, die Herstellung der jetzigen Kanalisation hat etwa 1875 begonnen und ist jetzt in der Stadtlage vollendet.

Das Kanalnetz nimmt sämtliche Flüssigkeiten aus dem Stadtgebiete auf, auch stellenweise aus Gräben oberhalb der Stadt.

In allen vier Hauptstraßen liegt je ein Hauptkanal, in diesen münden die Kanäle aus den Seitenstraßen; Stichkanäle führen alle Flüssigkeiten von sämtlichen Grundstücken pp. in die vorhin genannten Kanäle.

Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter und zwar von Nord-Ost, Ost und Süd nach Westen hin zur Gande resp. zum Mühlenwasser.

Es bestehen teils aus Sollingerplatten in Falz zusammengearbeitete Kanäle, teils aus Steingut und teils aus Zementröhren. Die im Durchschnitt quadratischen Plattenkanäle sind von 20 cm bis 60 cm i. L. groß, die Rohrkanäle haben eine Lichtenweite von 20—60 cm im Durchmesser.

Die Dimensionen sind je nach der Örtlichkeit und nach gemachten Erfahrungen durch Sachverständige angegeben.

Eine Berechnung der Niederschlagshöhen ist nicht geschehen.

Das Entwässerungsgebiet umfaßt die ganze Stadtlage.

Die durchschnittliche Menge des pro Tag abzuführenden Wassers kann nicht bestimmt angegeben werden.

Die Kanalisation führt sämtliche Flüssigkeiten im Stadtgebiete auch bei gewöhnlichem Regen ab; nur bei sehr starkem Gewitterregen kommt es vor, daß die Kanäle nicht alles verschlucken können.

Die Sohlen der Kanäle liegen 1,0 bis 1,75 m unterhalb der Oberfläche des Terrains. Kellerentwässerung ist an verschiedenen Stellen erreicht.

Ein Hauptkanal kann durch Gandewasser gespült werden und die übrigen durch das Wasserleitungswasser.

Die Kanalwässer münden an vier verschiedenen Stellen in die Gande resp. das Mühlenwasser.

Geestemünde, 23 625 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stade.

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung (Grundwasser ohne Filtration, Entlüftungsanlage zur Entfernung der freien Kohlensäure und zur Enteisenung).

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die Kanalisation von Geestemünde rückte ihrer Verwirklichung dadurch wesentlich näher, daß der Magistrat Anfang des Jahres 1898 gemäß der Anforderung des Herrn Ministers die Einführung einer Pumpstation zur Beseitigung der bei Hochfluten sich bis zu einer gewissen Höhe aufstauenden Kanalwässer beschloß.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation geplant.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Geestemünde ist die Schwemmkanalisation fertiggestellt, in Lehe noch im Bau, ebenso in V . . . In allen drei Städten werden außer den Abwässern auch die Fäkalien in die Kanäle aufgenommen. In Geestemünde und Lehe ergießt sich der Inhalt der Kanäle ohne weiteres in die Geeste.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1. August 1900.
Bauzeit: $1\frac{1}{2}$ Jahre.
Gesamtkanalisation. Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Geeste, unmittelbar vor ihrer Einmündung in die Weser.
Klärung findet nicht statt.

Aus: „Schlußbericht, betreffend die Ausführung der Kanalisation von Geestemünde.“

Das Stadtgebiet ist durch den Hafenhauptkanal und den Holzhafen in zwei Teile zerlegt, was auf die Anordnung des Kanalnetzes entscheidenden Einfluß hatte. Ein Stammkanal, in dem alle Wässer gesammelt und der Geeste zugeführt werden, liegt auf der Ludwigstraße. In diesen Stammkanal entwässert der nördlich von den erwähnten Wasserzügen belegene Stadtteil zwischen Leher Chaussee und Geeste direkt hinein, während die südlich und östlich belegenen Stadtteile mittels vier Sammlern an den Stammkanal angeschlossen sind. Diese Sammler sind paarweise zusammengeführt, bevor sie den Stammkanal erreichen. Das Sammlerpaar A—B ist zur Ausführung ge-

kommen, während das Paar C—D für den Anschluß noch unbebauter Flächen dienen wird.

Das Kanalnetz ist nach dem System der Schwemmkanalisation angeordnet. Es soll sowohl die Tageswässer, wie die Brauchwässer aus Wohnstätten und gewerblichen Betrieben, wie auch endlich die menschlichen Fäces aufnehmen. Als größte Abflußmenge ist in Übereinstimmung mit den Erfahrungen anderer norddeutschen Küstenstädte eine Abflußmenge von 22 Sekundenliter für den Hektar in den dichter bebauten städtischen Bezirken und von 14 Sekundenliter für 1 ha von den Außenquartieren in Rechnung gestellt.

Im ganzen umfaßt das Entwässerungsgebiet rund 176 ha. Hiervon entfallen rund 73 ha auf das Gebiet, welches als dichter bebaut angesehen und mit der größeren Abflußmenge in Rechnung gestellt ist, rund 103 ha auf das weitläufiger bebaute Gebiet mit der geringeren Abflußziffer.

Bei Ausbildung des gesamten Kanalsystems wurde erstrebt, die zunächst zu entwässernden Stadtteile in geschlossene Sammelgebiete zusammenzufassen und für die später anzuschließenden Stadtteile solche Anordnungen zu treffen, daß immer geschlossene Gebiete ohne allzu großen Kostenaufwand angegliedert werden können. Dabei wurden die Grenzen des Entwässerungsgebietes soweit hinausgeschoben, daß in absehbarer Zeit alle der Bebauung unterliegenden Gelände angeschlossen werden können. Das ganze Entwässerungsgebiet ist mehr als doppelt so groß als das heute bebaute Gebiet.

Für die Tiefenlage und die Ausgestaltung der Längenprofile der Kanäle sind im vorliegenden Falle die Vorflutverhältnisse in erster Linie maßgebend. Die Ausmündungsstelle der Kanalisation liegt im Ebbe- und Flutgebiet. Daher wechselt zweimal täglich der Wasserstand vor der Mündung, und zwar beträgt der Flutwechsel i. M. etwa 3,10 m. Die Höhe der gewöhnlichen Flut ist + 3,33 m am Geestemünder Pegel. Da nun die Straßenhöhen in den bebauten Stadtteilen bis auf eine Höhenlage von fast + 4,0 m herabgehen, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß eine Kellerentwässerung in den niedrig belegenen Stadtteilen nur möglich ist, wenn man bei jeder Flut eine Pumpenanlage zur Hebung des Wassers in Betrieb nimmt. Die Straßenhöhen steigen aber andererseits bis + 9,9 über Geest-Null an, die niedrigsten Lagen finden sich in der Nähe der Ausmündung. Als mittlere Straßenhöhe kann etwa + 6,0 angesehen werden.

Bei diesen Verhältnissen war es berechtigt, in den tiefer belegenen Stadtteilen von Kellerentwässerung abzusehen, um bei gewöhnlichen Wasserständen in der Geeste ohne künstliche Hebung der Abflüsse entwässern zu können. In diesen Gebieten durfte dann behufs Schaffung ausreichender Vorflut den Kanälen eine verhältnismäßig geringe Überdeckung gegeben werden. Die Lage der Kanalsohle unter Straßenoberkante ist tunlichst mit 2 m und darüber angeordnet, geht aber an einzelnen Stellen, namentlich bei den Nebenkanälen der Sammler A und B unter dieses Maß hinab. In den höheren Lagen beträgt die Tiefenlage unter Straßenoberkante durchweg mehr, zum Teil bis 4 m und darüber.

Bei der Durchführung der Hausanschlüsse war auf die gegebenen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Daher ist in den diesbezüglichen Vorschriften der Anschluß der Keller an die Entwässerungsanlagen im allgemeinen ausgeschlossen bezw. von einer besonderen Genehmigung

der Behörde abhängig gemacht, wobei indes die Einschaltung wirksamer Verschlüsse, als welche Kanalschieber oder Absperrschieber anzusehen sind, vorbehalten bleiben muß, um Rückstauwirkungen zu verhüten.

Die dargelegten Höhenverhältnisse hatten ferner zur Folge, daß die Längenprofile der Kanäle mit sehr verschiedenen Gefällen angeordnet werden mußten. In den niedrig belegenen Stadtteilen erhielten die kleineren Kanäle ein Gefälle von 1:400 bis 1:500, ausnahmsweise noch weniger, die Kanäle von 50 cm bezw. 40:60 cm Weite und darüber Gefälle von 1:700 bis 1:1000, die großen Sammler 1:1000 bis 1:1200. In den höher belegenen Gebieten sind die Gefälle größere und steigen bis 1:50.

Um bei ungewöhnlichem Wasserandrange und hohen Außenwasserständen in der Geeste nicht allein auf künstliche Wasserhebung angewiesen zu sein, sondern eine selbsttätige Entlastung der Kanäle herbeizuführen, sind vier Notauslässe vorgesehen, von denen drei bereits ausgeführt sind. Alle Notauslässe ergießen sich in den Hafen.

Vorgesehen ist für spätere Ausführung noch ein Spüleinlaß, welcher vom Handelshafen oder vom Petroleumhafen ausgeht und Wasser nach dem oberen Ende des Zubringer 4 und des Zubringer 8 führen soll. Dieser Spüleinlaß wird einerseits für die Kanäle der Georgstraße und Grünenstraße, andererseits für das ganze noch unausgeführte dritte System von großem Werte sein. Seine Ausführung ist bei eintretendem Bedarfe jederzeit möglich.

Insoweit eine Spülung der Kanäle mit Wasser aus den Hafenanlagen nicht möglich ist, muß dafür nach Bedarf Wasser aus der städtischen Wasserleitung entnommen werden. Um von diesem Wasser nicht zu große Mengen zu verwenden, ist die Einschaltung von selbsttätigen Spülkammern vorgesehen. Diesen Spülkammern wird aus der Wasserleitung eine geringe sekundliche Wassermenge ($^1/_2$—1 l) zugeführt und dort angesammelt, um nach Aufspeicherung einer gewissen Menge (3—4 cbm) selbsttätig nach den Kanälen rasch abzufließen, so daß eine kräftige Spülwirkung entsteht.

Nachdem die Lage des Stammkanals in Rücksicht auf die trennenden Gewässer und auf den Anschluß des künftig auszuführenden neuen Systems festgelegt war, kam für die Wahl des Ausmündungspunktes nur der Geestekai unterhalb der Geestebrücke in Frage. Dieser Punkt ließ sich auf dem kürzesten Wege erreichen; von hier aus ist der Abfluß nach der Weser kurz und ungestört; die Strecke traf nicht auf Hindernisse, und für die unentbehrliche Pumpstation ließ sich ein geeignetes Gelände erwerben.

Die Pumpstation erhielt ihre Lage zwischen der Borriesstraße und dem Deiche, unmittelbar neben dem Stammkanal.

Als Pumpen sind Neukirchsche Kreisel verwendet.

Der Antrieb der beiden Pumpen erfolgt mittels zweier Elektromotoren, denen der Strom von 440 Volt Spannung aus dem städtischen Elektrizitätswerke zugeführt wird.

Die Ausführung der im ganzen reichlich 16 Kilometer langen Kanalstrecken samt drei Notauslässen, sechs Spüleinlässen, der Ausmündung, der Pumpstation, den sonstigen Ausrüstungen und Nebenarbeiten wurde im August 1900 in Angriff genommen und im Dezember 1901 beendet. Schon im August 1901 wurde ein großer Teil des Kanalnetzes in Betrieb genommen. Die Abrechnung des ganzen Werkes war am 1. April 1902 beendet. Auch die Herstellung der Anschluß-

leitungen zur Verbindung der bebauten Grundstücke mit den Straßenkanälen war in dieser Zeit zum größten Teil fertig gestellt, wurde aber erst im Jahre 1902 beendet.

Gelnhausen, 4700 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Wasserversorgung mit Quellwasser. Lambertusquelle in der Stadt, Friesenborn 100 m von der Stadt und Holzborn, 1000 m von der Stadt entfernt. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Gelnhausen besteht eine Kanalisation aus alter Zeit zur Ableitung der Straßen- und Hauswässer. Die Kanäle sind aus Bruchsteinen gemauert mit glatter Sohle und ebenso zugedeckt. Die in neuer Zeit ausgeführten Kanäle sind mittels Tonröhren hergestellt. Die Wasserversorgung bestand in alter Zeit aus Laufbrunnen. Jetzt ist eine gute zentrale Quellwasserleitung vorhanden, an die die meisten Häuser angeschlossen sind. Diesen Umstand hatte sich eine Reihe von Hausbesitzern zunutze gemacht, Wasserklosetts eingerichtet und deren Abwässer in die Kanäle eingeleitet. Es wurde nun der Stadt aufgegeben, zunächst keine weiteren Haus- und Klosettanschlüsse zuzulassen und sodann behufs Einführung einer allgemeinen Schwemmkanalisation zunächst die vorhandenen Kanäle in einem Plane aufzunehmen und genau zu verzeichnen. Die Abwässer von Gelnhausen wurden bisher von drei verschiedenen Stellen in die Kinzig geleitet. Es wurde daher zunächst in Aussicht genommen, diese drei Auslässe abzufangen und durch einen Hauptkanal und daran anschließend eine Kläranlage herzustellen. Das gereinigte Abwasser soll in die Kinzig unterhalb der Stadt eingeführt werden.

Auskunft vom September 1904.

Das Projekt der Neukanalisierung ist zwar genehmigt, wird aber erst im Jahre 1905 zur Ausführung gelangen.

Auskunft vom Februar 1906.

Die Kanalisation nach dem Mischsystem ist im Juni 1905 begonnen worden und wird wahrscheinlich Ende 1906 beendet sein. Der entwässerte Teil des Ortes umfaßt 4200 Einwohner. Die allgemeine Anordnung des Kanalnetzes ist nach dem Abfangsystem erfolgt. Es bestehen drei Notauslässe in den Kinzigfluß, wohin das Kanalnetz mit natürlichem Gefälle geht. Es nimmt Regen-, Brauchwasser und Fäkalien auf.

Die Kanäle bestehen aus Steinzeugröhren, nur Notauslässe und Hauptkanal aus Zementröhren. In den Hauptstraßen sind Röhren von 20 cm Durchmesser angewandt, der Hauptkanal hat 60 cm Durchmesser.

Es sind 6 mm Niederschlag pro Stunde angenommen, was bei 20 ha eine Gesamtabflußmenge von 660 cbm oder 154 Sekl. ergibt. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt im Durchschnitt rund 3,00 m, Kellerentwässerung ist erreicht. Die Länge der Hauptkanäle beträgt rund 7000, die der Hausanschlüsse und Spülkästen 3000 lfd. m. Bei dem vorhandenen sehr starken Gefälle ist für Spülung keine besondere Vorrichtung getroffen. Das Kanalwasser geht vor seinem Eintritt in den Kinzigfluß durch einfache Sedimentierbecken.

Eine Desinfektion des Kanalwassers erfolgt nach Bedarf mit Chlorkalk.

Gifhorn, 3604 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Lüneburg.

Wasserversorgung durch Brunnen innerhalb der Stadt. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In der Stadt Gifhorn ist man neuerdings mit der Kanalisation einiger Straßen vorgegangen.

Auskunft vom Februar 1906.

Es schweben zur Zeit erst Verhandlungen, ob eine generelle Kanalisationsanlage ausgeführt werden soll.

Göttingen, 30234 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Hildesheim.

Quellwasserleitung.

1897. Abfuhrwesen in Göttingen. D. Gemeindeztg, Bd. XXXVI, S. 76.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt Göttingen ist die Schwemmkanalisation mit Klärung des Inhaltes vor dem Eintritt in die Leine durchgeführt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation ist 1887 angelegt. Das Kanalnetz wird nördlich von der Stadt in die Leine geleitet; Abführung von Fäkalien und Urin durch dieselbe ist verboten; letztere werden für Grubenaborte durch pneumatische Tonnen, für Kübelaborte durch luftdicht verschlossene eiserne Kübel entleert und der Inhalt auf die Äcker gefahren. Anlagekosten 483000 M.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1886.
Bauzeit: $3^1/_2$ Jahre.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen (seit 1. Dezember 1902).
Vorfluter: Leine.
Klärung: a) ohne jede Behandlung (bis 1. Dezember 1902).
b) mit Rechen.
Desinfektion: nur bei Epidemien.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Göttingen ist im Berichtsjahre die Schwemmkanalisation durchgeführt. Die Klärung der Abwässer geschieht dort nach einem von Baurat Herzberg angegebenen System, durch eine auf zwei Rollen, einer unteren im Abwasser befindlichen und einer oberen, aus dem Abwasserkanal schräg nach oben rotierende Siebfläche ohne Ende mit Querleisten, durch welche das Wasser fließt. Die Reinigung des Siebes geschieht durch selbsttätige Bürsten und Spülung. Das durch das Sieb zurückgehaltene Material fällt in Wagen und wird abgefahren. Bei der amtlichen Besichtigung der Anlage fiel ein Teil der durch das Sieb gehobenen Stoffe nicht in die Wagen, sondern in das gereinigte Abwasser. Die Höhe der Betriebskosten erscheint nicht unerheblich. Eine Verschmutzung der Leine durch Ablagerungen oder Geruch an der Mündungsstelle des Kanals war nicht nachzuweisen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In Göttingen ist die Schwemmkanalisation im allgemeinen durchgeführt: in den Kliniken geschieht die Abwässerklärung nach Rothe-Röckner, in der Irrenanstalt durch Rieselfelder.

Auskunft des Stadtbauamtes vom August 1904.

Die Arbeiten an der Kanalisation sind begonnen worden 1886. Die Bauzeit betrug etwa $3^1/_2$ Jahre. Seitdem sind erhebliche Erweiterungen durchgeführt worden.

Es werden abgeführt:

a) die Tagewässer von der Straße und den Dachflächen an der Straße oberirdisch durch die Gossen und wenige kurze Stichkanäle in den Leinekanal und die Leine.

b) die Tagewässer von den Höfen und in der Außenstadt auch von den Dächern, sowie die Hausabwässer einschließlich der Fäkalien durch Kanäle in die Leine.

Nebenher ist die Benutzung vorhandener Gruben, die pneumatisch entleert werden, und vorhandener Kübelaborte mit luftdichtverschlossenen eisernen Kübeln noch gestattet.

In einigen Straßen konnte der Kanal noch nicht an den Hauptsammler angeschlossen werden; hier ist die Abschwemmung von Fäkalien zurzeit noch verboten.

Die Abwässer aus dem Hauptsammler werden vor Eintritt in die Leine mechanisch geklärt mittels eines beweglichen Siebbandes ohne Ende nach Baurat Herzberg.

Eine Desinfektion soll nur bei Epidemien vorgenommen werden. Eine Veröffentlichung der Reinigungsanlage ist in Vorbereitung.

Mitteilungen über die Herstellungskosten. Zeitschr. für Architekten- u. Ingenieurwesen, Hannover 1905, Heft 2, S. 125—132.
Jenner, Die Abwässerreinigungsanlage in Göttingen.

Ges.-Ing. 1905.

Die Entwässerung der Stadt Göttingen, unter besonderer Berücksichtigung der neuen Abwässerreinigungsanlage dortselbst.

Aus: Dr. Busch (Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Heft 5, 1905).

Göttingen hat eine nach dem Trennsystem gebaute Kanalisation, vermittelst welcher die Schmutzwässer und die Wässer von gepflasterten Höfen und den Dachflächen der Häuser den unterirdischen Kanälen, die übrigen Meteorwässer dagegen oberirdisch durch Rinnsteine den Wasserläufen zugeführt werden.

In die Revisionsschächte eingebaute Hähne der Wasserleitung ermöglichen eine intensive Spülung der Kanäle. Da Pumpwerke infolge des vorhandenen natürlichen Gefälles nicht in Anwendung sind, werden die im Abwasser enthaltenen Schwimmstoffe vor einer Veränderung ihrer Form möglichst bewahrt, so daß es möglich ist, dieselben vermittelst geeigneter Vorrichtungen leicht und einfach aus dem Wasser zu entfernen.

Diesem Umstande hauptsächlich schreibt Verfasser die günstige Wirkung der von Herzberg-Berlin erbauten und im Jahre 1903 in Betrieb genommenen Kläranlage zu. Mit Rücksicht auf das gänzliche Fehlen von Schiffahrt auf der Leine, welche die Abwässer Göttingens aufnimmt, und darauf, daß das Leinewasser von den Unterliegern als Trinkwasser nicht benutzt wird, ferner darauf, daß die Wasserführung der Leine selbst bei ihrem Minimum von 5 Sek/cbm die Göttinger Abwässer immer noch etwa 52fach verdünnt, und schließlich darauf, daß eine Schlammablagerung im Bette der Leine noch nicht hatte beobachtet werden können, hatte die Aufsichtsbehörde das Einleiten von

Fäkalien in die Kanalisation bezw. in den Vorfluter unter der Bedingung gestattet, daß eine Einrichtung getroffen würde, welche die suspendierten Bestandteile bis zu einem gewissen Grade aus dem Wasser entfernte.

Als weitere Vorbedingung ergaben sich die Einrichtung einwandfreier Wasserversorgungen in denjenigen unterhalb belegenen Ortschaften, welche möglicherweise in die Lage kommen konnten, der Leine Wasser zu Genußzwecken zu entnehmen (Bovenden und Nörten), und Vorkehrungen, welche in Epidemiefällen eine wirksame Desinfektion der Abwässer ermöglichen.

Der auf der Weender Feldmark im Norden der Stadt gelegenen Kläranlage werden die Wässer durch ein Rohr von 60 cm l. W. zugeführt, welches eine fünffache Verdünnung der Abwässer durch Regenfall usw. gestattet, ehe der Notauslaß in Wirksamkeit tritt. Dieses Rohr teilt sich vor der Reinigungsanlage in zwei Kanäle von je 1 qm Querschnitt, um hinter derselben wieder in ein 60er Rohr überzugehen.

Im Reinigungsraum hat die Sohle eine Vertiefung von rund 70 cm erhalten, in welche ein über zwei drehbare Trommeln geführtes endloses Siebband von etwa 17 m Länge und 10 mm Maschenweite eintaucht. Dieses aus $1\frac{1}{2}$ mm starkem geglühten Kupferdraht gewebte Band wird nun in einem Neigungswinkel von 45° gegen den Wasserspiegel im umgekehrten Sinne der Stromrichtung des Wassers durch letzteres bewegt. Auf diese Weise werden die suspendierten Bestandteile aus dem Wasser gehoben, um an der oberen Trommel, wo das Band zur rückläufigen Bewegung umkippt, in einen Kippwagen von 0,6 cbm Fassungsraum zu fallen und mittels desselben zur Kompostierung mit Torf und Straßenkehricht in eine nahegelegene, betonierte Grube gefahren zu werden.

Durch geeignete Vorrichtungen, wie Gleitrollen, Gummiüberzüge über den Trommeln und dergl., wird ein möglichst gleichmäßiger Lauf des Siebbandes erreicht und verhütet, daß Teile des Abwassers ungereinigt an demselben vorbeifließen können.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich das durch eine Dampfmaschine angetriebene Band durchs Wasser bewegt, beträgt bei einer Tourenzahl der Trommel von 79 in einer Stunde 2,48 m in einer Minute.

Im Laufe der Zeit sind einige Verbesserungen an der im großen und ganzen tadellos funktionierenden Anlage nötig geworden. Zunächst mußte eine im entgegengesetzten Sinne rotierende walzenförmige Bürste angebracht werden, um diejenigen Sinkstoffe von dem Siebband zu entfernen, welche infolge ihres geringen spezifischen Gewichtes nicht von selbst abfielen. Die Wirkung dieser Bürste wurde durch Anbringung eines Strahlrohres noch vervollkommnet. Dann mußten an den Kippwagen einige Änderungen vorgenommen werden, um zu verhüten, daß das durch das Stahlrohr zugeführte Spülwasser über den Wagenrand hinweg auf den Fußboden des Gebäudes läuft.

Auch zeigte sich, daß das Siebband von Zeit zu Zeit ein wenig nachgespannt werden muß.

Nach Beseitigung aller dieser kleinen Mängel war der Reinigungseffekt ein ausgezeichneter.

Der Betrieb dauert von morgens 9 bis abends 10 Uhr, Sonntags nur bis 2 Uhr nachmittags, vorausgesetzt, daß es nicht regnet. Während der Nachtstunden, in denen die Menge der suspendierten Bestandteile erheblich geringer ist als am Tage, werden die Triebwerke,

von denen übrigens immer nur eins im Betriebe ist, während das andere als Reserve dient, ausgeschaltet und die Reinigung des Wassers durch einen Stabrechen, das sogenannte Nachtfilter, bewirkt. Die von diesen zurückgehaltenen Sinkstoffe werden am anderen Morgen von dem in Betrieb gesetzten Siebbande in der üblichen Weise abgefangen und beseitigt. Damit sich nicht während der Nachtstunden an den Siebbändern trocken gewordene Schwimmstoffe festsetzen können, werden die Bänder jeden Abend ebenso wie Trommeln, Strahlrohr, Walzenbürste und Fußboden gründlich gesäubert. Dasselbe geschieht mit dem Boden der Rinne durchschnittlich alle 5—6 Wochen. In dieser Zeit nützen sich auch in der Regel die Walzenbürsten, die nach den bisherigen Beobachtungen etwa 540 Arbeitsstunden aushalten, vollständig ab. Die Betriebsdauer eines Bandsiebes ist auf 3—4 Jahre berechnet worden.

Zur Bedienung der Anlage sind ein Heizer und ein Maschinist angestellt, die sich gegenseitig ablösen, da zur Beaufsichtigung des außerordentlich einfachen Betriebes nur ein Mann nötig ist.

Über die Beseitigung der Rückstände, von denen an gewöhnlichen Tagen 1—2 Kippwagen zu je 220 kg, nach starken Regenfällen aber schon in wenigen Stunden 3—4 Wagen voll aus dem Wasser entfernt werden, läßt sich noch nichts Bestimmtes sagen. Vorläufig werden sie mit Hausmüll und Straßenkehricht vermengt, um in landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betrieben Verwendung zu finden. Ob man aber auf die Abnahme dieses Materials durch die Landwirtschaft dauernd rechnen wird können, ist noch sehr fraglich.

Verfasser glaubt aus den bisherigen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß die Kläranlage dauernd allen billigen Anforderungen genügen wird; denn der hinsichtlich etwaiger nachteiliger Folgen (abgesehen von dem Auftreten von Krankheitserregern) am meisten zu fürchtende Kot wird infolge der eingangs geschilderten Beschaffenheit der Kanalisation fast in unzerkleinertem Zustande aus den Abwässern herausgefangen. Infolgedessen muß natürlich der Effekt größer sein als bei Anlagen, in denen die suspendierten Bestandteile in schon stark zerkleinertem Zustande in die Kläranlage gelangen und dort die mechanischen Reinigungsvorrichtungen infolge ihrer weitgehenden Mazeration zum großen Teile passieren. Auch die geringe Entfernung der Kläranlage von der Stadt spielt hierbei eine Rolle. Nach den Beobachtungen des Verfassers erreichten in die Spülklosetts des hygienischen Instituts eingeworfene Gegenstände schon nach 80 Minuten die Kläranlage und die vom Schlachthof kommenden Abfälle brauchten sogar nur die Hälfte dieser Zeit.

	vor Analyse der Abwasser	nach der Reinigung
Gesamtrückstand	1250 l/mg	130 l/mg
Permanganatverbrauch	86 „	85 „
Chlor	104 „	104 „
Salpetersäure	6 „	6 „
Ammoniak	sehr starke Reaktion	ebenso
Salpetrige Säure	fehlt	fehlt

Die Einleitung der Abwässer in die Leine geschieht an einer Stelle, wo dieselbe nach von dem Verfasser wiederholt vorgenommenen Messungen eine Stromgeschwindigkeit von fast 1 Sekm. hat.

Goslar, 16403 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Hildesheim.

Wasserversorgung seit 1876 durch Quellwasserleitung. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden durch vereinzelt angelegte Kanäle in zwei kleinere Wasserläufe abgeführt. Die Kanäle bezw. Gossen werden aus der städtischen Wasserleitung gespült, soweit Wasser hierzu verfügbar.

Für die Beseitigung der menschlichen Auswürfe sorgt jeder nach eigenem Ermessen, doch steht ein besonderer städtischer Abfuhrwagen (Inhalt 1,2 cbm) einem Unternehmer zur Verfügung. Die einmalige Benutzung desselben kostet 2,50 M.; die entleerten Auswürfe fallen dem Unternehmer zu, welcher dieselben in einer größeren Grube auf Mengedünger verarbeitet und entsprechend verwertet.

Haus- und Küchenabfälle werden gleichfalls stellenweise mit den Auswürfen vermengt und als Dünger verwendet.

Auskunft vom Februar 1906.

In der hiesigen Stadt sind bislang erst einzelne Straßen kanalisiert. Das Projekt für eine planmäßige Kanalisation der ganzen Stadt befindet sich noch in der Bearbeitung.

Gotha, 36893 Einw. Sachsen-Gotha.

Wasserversorgung teils durch Quelleitung, teils durch eine Talsperre. *(Grahn.)*

1874. Entwässerung und Reinigung der Stadt Gotha. Spezialbericht der Sanitätskommission. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. VI, S. 678.
Henoch, G., Die Reinigung und Entwässerung von Gotha. (Referat ebenda, S. 667.
Übersicht des gegenwärtigen Abort-, Brunnen- und Entwässerungswesens in Gotha. Thür. Korr.-Bl., Bd. III, S. 209.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist mit einem Gesamtkostenaufwande von rund 860000 M. fast vollständig kanalisiert. Durch die Kanäle werden Haus- und Küchen-, sowie Tageswässer und die Abwässer der Pissoirs mit ständiger Wasserspülung abgeleitet; menschliche Auswürfe sind hingegen streng ausgeschlossen. Die Abwässer gelangen, nachdem sie behufs Klärung Klärbecken langsam durchflossen haben, in den Leinekanal, der verschieden große Wassermengen bei wechselnder Geschwindigkeit führt. Selbsttätige Spülbehälter sorgen für Reinhaltung des Kanalnetzes, auch findet eine Spülung durch Stauwasser in Zwischenräumen von 2—6 Wochen statt.

Die Mehrzahl aller Häuser besitzt behufs Aufnahme der menschlichen Auswürfe Sammelgruben. Aborte mit Wasserspülung sind ebenso wie Tonnen bezw. Kübel nur vereinzelt in Benutzung. Es besteht für die Hausbesitzer die Verpflichtung, mindestens dreimal (1906: einmal) jährlich die Abortgruben entleeren zu lassen. Mit der Abfuhr beauftragen die Hausbesitzer entweder die städtischerseits eingerichtete Abfuhranstalt oder auch nach Belieben Landwirte, welche gleich der städtischen Abfuhranstalt die Grubenentleerung mittels pneumatischer Apparate vornehmen. Der städtischen Abfuhranstalt sind für jedesmalige Benutzung ihrer Apparate 2,00 M. zu bezahlen. Übersteigt bei einer Entleerung der Grubeninhalt aber 1000 l (den Inhalt des Abfuhrfasses), so sind für jedes weitere Faß 2,50 M., für jedes teilweise gefüllte jedoch nur 1,50 M. zu zahlen. Die Auswürfe gehen in den Besitz der Abfuhranstalt über, welche sie entweder sofort auf die Felder des Armenhauses bringt oder auch auf Mengedünger verarbeitet und später an Landwirte der Umgegend verkauft. Ist eine Bezahlung der Auswürfe von den Landwirten nicht zu erlangen, so werden sie auch unentgeltlich abgegeben, in der Regel jedoch bezahlt man gern für das 1000 Liter-Faß 2 M., bezw. 1 M., wenn die Käufer ihre eigenen Pferde für die Abfuhr zur Verfügung stellen.

Behufs Beseitigung der Haus- und Küchenabfälle sind mit der städtischen Armenhausverwaltung Verträge geschlossen. Genannte Verwaltung holt allwöchentlich

diese Abfälle aus denjenigen Häusern ab, deren Besitzer sie hierzu beauftragt hat. Die Abfuhrkosten betragen je nach der Höhe des Stockwerkes 0,50—2,90 M. für je 25 qm Grundfläche des betreffenden Wohngebäudes.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerungsanlage 1874 begonnen. Hauptbauzeit 1882—1887, größere Erweiterungen 1890/91, mit dem Ausbau der Vorstädte fortschreitend. Anlagekosten bis 1898: 1 141 686,61 M. Gemeinsame Ableitung der Meteor- und Schmutzwässer unter Ausschluß der Fäkalien. Pissoire mit Wasserspülung sind zurzeit schon angeschlossen. Die Fäkalien werden in wasserdichten Gruben aufbewahrt und in der Regel nach pneumatischer Entleerung der Gruben in geschlossenen Tonnenwagen abgefahren.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Kanalisierung der Stadt Gotha ist vom Geheimen Baurat Henoch als Unternehmer für die Stadtgemeinde 1874 begonnen worden. Später übernahm die Stadt selbst den weiteren Ausbau des Kanalnetzes. Die Stadt ist heute fast vollständig, und zwar nach dem Schwemmsystem kanalisiert. Es sind, wo es möglich war, Regenauslässe in die offenen Wasserläufe angelegt.

Die vorhandene Kläranlage, die aus zwei Absitzbecken von zusammen 206 qm Bodenfläche besteht, wurde im Jahre 1882 erbaut.

Diese Kläranlage genügt heute nicht mehr und wird in Kürze durch eine völlig neue Anlage ersetzt werden.

Am 1. Januar 1904 umfaßte das Kanalisationsnetz:

Gemauerte Kanäle	2 250	lfd. m	
Zementbetonkanäle (Eiform) . .	7 120	„	
Zementbetonrohre (Kreisform) .	1 285	„	
Tonrohre	38 918	„	(1906: 3 952)
Steinzeugrohre	218	„	(1906: 1 606)
Eisenrohre	75	„	(1906: 85)
Zusammen	49 866	lfd. m	(1906: 51 298)

654 Stück gemauerte Einsteigschächte.
945 „ Regeneinlässe von Zementbeton und solche in Mauerwerk, gleichfalls mit Rost und Schlammeimer.
17 „ Regeneinlässe von Mauerwerk mit Schlammfang.
63 „ Regeneinlässe ohne Schlammfang mit Rost.
22 „ Regeneinlässe mit festem Rost.
42 „ Lampenschächte (Spülöffnungen).
28 „ Spülbehälter mit selbsttätigem Spülapparat.
48 „ Spüleinlässe.

Der Gesamtwert der Kanalisationsanlagen betrug am 1. Januar 1904 1 274 020,63 M.

2597 Grundstücke waren am Anfang dieses Jahres an die Kanalisation angeschlossen (1906: 2670).

Der Sielzins von diesen Grundstücken betrug im Jahre 1903 56 711,04 M. (1906: 73 290 M.).

Hameln, 22000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Hannover.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation 1900 begonnen. In Aussicht genommen: Schwemmkanalisation mit Einleitung in die Weser nach vorheriger Klärung.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Für die Kanalisation in Hameln waren im Jahre 1900 die Pläne fertiggestellt; die endgültige Inangriffnahme der Anlage ist indes noch nicht erfolgt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Hameln sind die Vorarbeiten für den Bau einer Kanalisation gemacht.

Auskunft vom Februar 1905 (Stadtingenieur Maurer).

Hameln liegt im Tale der Weser zu beiden Seiten dieses Flusses, und zwar der Hauptteil der Stadt auf dem rechten Ufer und nur die Brücken-Vorstadt auf dem linken Ufer. Die Bevölkerung umfaßt rechts der Weser etwa 19000 Einwohner und links der Weser 2000 Einwohner. Die Stadtlage ist eine flache. Der Höhenunterschied in den zur Bebauung herangezogenen Teilen des Stadtgebietes schwankt zwischen + 70,30 und 65,90 N. N. Eine Ausnahme hiervon machen nur einige Villenstraßen der linksufrigen Vorstadt, welche an dem Abhange des Klütberges (+ 245 m N. N.) belegen sind. Die rechtsufrige Altstadt wird in weitem Bogen zu etwa drei Viertel ihres Umfanges von einem von der Hamel abzweigenden Mühlgraben umflossen. Die Hamel ist ein rechtes Nebenflüßchen der Weser und mündet in Hamelner Gemarkung oberhalb der eigentlichen Stadtlage. Der Untergrund, auf welchem die Stadt erbaut ist, ist angeschwemmtes Land; Kies, Sand und Lehm sind seine Hauptbestandteile. Im Laufe vieler Jahrhunderte wurde die Stadtlage um etwa 1 m erhöht. Hameln liegt im Überschwemmungsgebiete der Weser. Gegen eine Überflutung durch die Weser soll die rechte Stadthälfte geschützt werden durch einen Damm im Süden und einen Damm im Norden der Stadt, welche beide Dämme im Anschluß an die natürlichen Bodenerhebungen und Eisenbahndämme die Hochwasserfluten von dem Stadtgebiete abhalten werden.

Der Stadtteil links der Weser kann nur durch umfangreiche Dammbauten hochwasserfrei werden und ist erst dann entwässerbar. Beide Arbeiten sind jedoch vorerst zurückgestellt.

Die Weser, welche bei Hameln in ihrer ganzen Breite durch Wehre aufgestaut wird, führt bei dem niedrigsten Wasserstande noch 23 Sekunden-Kubikmeter. Der Nullpunkt des Unterweserpegels an der Schiffahrtsschleuse zu Hameln ist + 61,42 N. N. Es war am Unterpegel der niedrigste beobachtete Wasserstand in 1893 + 60,32 N. N., der höchste Wasserstand in 1841 + 67,70 N. N. Das Hochwasser 1841 wurde zum Teil auch durch Eisstopfungen hervorgerufen. Es wurden seit 1841 umfassende Regulierungs- und Baggerarbeiten in der Weser vorgenommen, doch muß trotzdem immer mit einem Hochwasser von + 67,17 N. N. am Unterpegel und + 67,46 N. N. am Oberpegel (1846) gerechnet werden. Das Wasserspiegelgefälle der Weser unterhalb der Stadt betrug bei dem niedrigsten Wasserstande 1:3179, für das Mittelwasser beträgt es 1:3112 und für das Hochwasser 1846 1:2419.

Da die Ausmündung des Hauptsieles in die Weser etwa 2600 m unterhalb der tiefsten Terrainstelle der Stadt liegt, so wird bei Annahme eines Gesamtregenwasserspiegelgefälles im Sielnetze von 1:1000 bei dem höchsten Hochwasser in der Weser und stärkeren Niederschlägen sich ein rechnungsmäßiger Wasserstand bei der tiefsten Terrainstelle des Stadtgebietes (+ 65,90 N. N.) ergeben von:

68,70 N. N.

woraus hervorgeht, daß für den Fall eines Hochwassers keine freie Vor-

flut im Sielnetze vorhanden ist, größere Flächen des Stadtgebietes der Rückstauüberschwemmung ausgesetzt sind und die Vorflut erst durch Pumpen geschaffen werden muß. Die Pumpnotwendigkeit an der Ausmündungsstelle tritt bereits bei einem Wasserstande von + 63,90 am Unterpegel und Trockenwetterabfluß ein. Der Wasserstand von + 63,90 wird nach dem Durchschnitte von 20 Jahren an 12 Tagen im Jahre erreicht. Stellt sich jedoch zu Wasserständen, welche höher als der mittlere Weserwasserstand, d. h. höher als 61,80 am Unterpegel zu Hameln sind, Regen ein, so wird die Zahl der Tage mit Pumpmöglichkeit je nach Intensität des Niederschlages auf etwa 45 erhöht.

Für die Bearbeitung des Entwässerungsprojecktes war die Frage des Verhältnisses der Stadtlage zu dem Vorfluter die wichtigste. Das Entwässerungssystem, ob kombiniert oder getrennt, ist bei der flachen Lage und der Anordnung der Terrainfalten gegeben. Abgesehen auch von der Unannehmlichkeit, entweder eine Anzahl kleinere Pumpstationen an den einzelnen Ausmündungen der Regensiele in die Weser zu errichten oder aber ganze Stadtviertel der Rückstauüberschwemmung von Regenwasser bei höheren Weserwasserständen auszusetzen, war es ausschlaggebend für die Wahl des kombinierten Systems, daß es für die Hamelner Verhältnisse nicht teurer wurde, als das Trennsystem, wie sich bei Aufstellung und Veranschlagung beider Projekte erwies.

Daß ein Teil der Stadt nahezu hochwasserfrei liegt, machte eine Scheidung des Sielnetzes in ein oberes Gebiet, dessen Terrain über + 67,— N. N. liegt, und in ein unteres Gebiet möglich. Das untere liegt nur in einzelnen kleinen Teilen höher als + 67,— N. N. Der Vorteil besteht darin, daß das Sielnetz des oberen Gebietes in seiner Vorflut nur ganz wenig von den höchsten Hochwässern beeinflußt wird und infolgedessen der Pumpbetrieb für dasselbe geringer ist. Das obere Gebiet umfaßt 73 ha, das untere 180 ha.

Der Berechnung des Sielnetzes in der dichtbebauten Altstadt mit fast durchweg befestigter Oberfläche, lag eine Niederschlagsmenge von 140 l pro Sekunde und Hektar und eine Abflußmenge von 98 l pro Sekunde und Hektar zugrunde, dagegen 49 l pro Sekunde und Hektar für die weitbebaute Außenstadt mit vielfachen Hausgärten. Hierbei ist im allgemeinen ein Drittel auf Verdunstung und ein Drittel auf Versickerung gerechnet.

Da das Meteorwasser einen gewissen Weg zurückzulegen hat, um von dem Punkte, an welchem es niederfällt, bis zu dem Punkte, an dem es das Straßensiel erreicht, zu gelangen, entsteht eine, von der Entfernung beider Punkte abhängige Verzögerung im Abflusse, welche durch die Formel:

$$\text{Abflußmenge} = \frac{\text{Grundzahl}}{\sqrt[4]{\text{Fläche in Hektar}}} \cdot \text{Fläche}$$

ausgedrückt ist. Die Grundzahl ist die oben ermittelte Abflußmenge pro Hektar und die Fläche der Teil des Gesamtgebietes, welcher an dem zu ermittelnden Punkte des Sielnetzes seine Vorflut findet. Es ist augenscheinlich, daß die Abflußmenge pro Hektar relativ um so geringer wird, je größer die Fläche ist, für welche sie zu ermitteln ist.

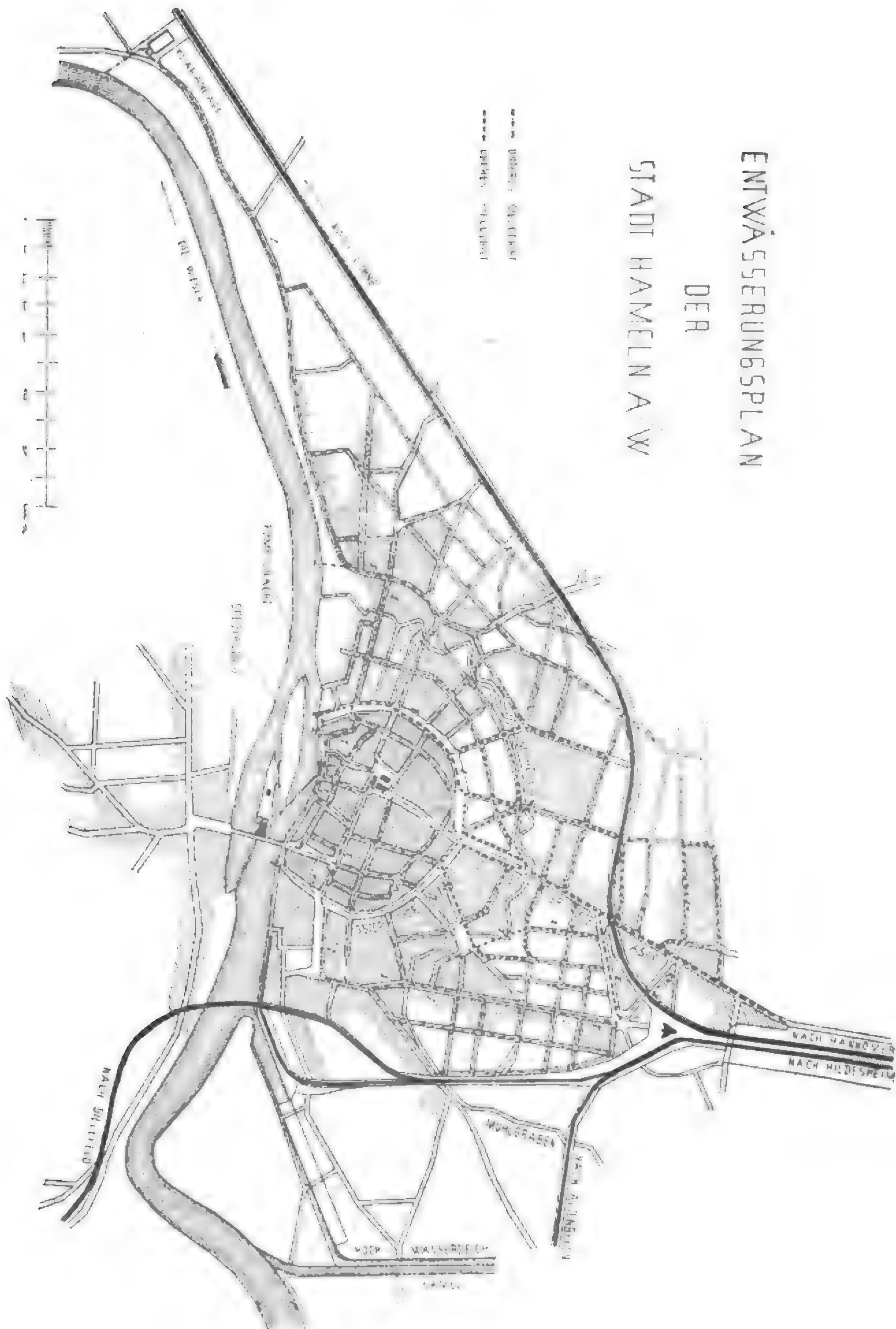
Für die Schmutzwassermengen ist die Bevölkerungsdichtigkeit und der Wasserverbrauch dieser Bevölkerung maßgebend. Hier mußte der Unterschied zwischen der dichtbebauten und engbevölkerten Altstadt und den lichter bebauten und bevölkerten Gebieten der Neustadt ge-

macht werden. Für die Altstadt — $26^1/_2$ ha — ergibt sich eine Bevölkerungsdichtigkeit von 260 Einwohnern pro Hektar und für die Neustadtbevölkerung von 150 Einwohnern pro Hektar. Auf den Kopf der Altstadtbevölkerung wurde ein Wasserverbrauch von 100 l pro Tag und für die Neustadtbevölkerung ein solcher von 150 l pro Tag zugrunde gelegt. Hieraus ergibt sich eine Gesamtschmutzwassermenge von 26000 l pro Tag und Hektar für die Altstadt und 22500 l pro Tag und Hektar für die Neustadt. Da nun Nachts keine Schmutzwässer zum Abflusse gelangen, wurde die Abflußzeit mit 16 Stunden angenommen, so daß sich pro Hektar eine gemittelte sekundliche Abflußmenge von rund 0,5 l für die Altstadt und rund 0,4 l für die Neustadt ergibt oder insgesamt 26,5 ha zu 0,5 l pro Sekunde für die Altstadt und 223,5 ha zu 0,4 l pro Sekunde für die Neustadt, das sind 103 Liter Gesamtschmutzwasserabfluß pro Sekunde. Zurzeit ist jedoch nur etwa ein Siebentel des Gebietes der Neustadt bebaut und an das Sielnetz angeschlossen, so daß jetzt 26 l pro Sekunde an Schmutzwasser zum Abfluß kommen.

Für die Gestaltung des Gesamtprojektes war die Wahl der Ausflußstelle und der Trace des Hauptsieles von großer Wichtigkeit. Die Auslaufstelle einer Städtekanalisation soll einmal tunlichst so weit von der bebauten Stadt zurückliegen, daß die Bewohner möglichst wenig von dem Geruche, welcher als Begleiterscheinung aller Reinigungsverfahren von Sieljauche früher oder später entsteht, belästigt wird und dann soll sie so liegen, daß die ablaufenden Sielwässer sich so rasch und innig als irgend tunlich mit dem Wasser des Vorfluters vereinigen; und endlich soll sie so liegen, daß die Flußstrecke unterhalb der Ausmündungsstelle auf eine möglichst große Länge frei von menschlichen Ansiedelungen ist, besonders aber von solchen Ansiedelungen, welche ihre Brauchwasser dem Flusse selbst entnehmen. Die Ausflußstelle des Sielnetzes ist deshalb 2 km unterhalb, d. h. nordwärts der zurzeit bebauten Stadt gelegt, so daß bei den im Wesertale hauptsächlich herrschenden Süd- und Südwestwinden eine Geruchsbelästigung nahezu ausgeschlossen ist. An der Ausflußstelle macht die Weser ein scharfes Knie nach Westen und auf der konkaven Stromseite dieses Knies mündet 4 m von dem Ufer entfernt und etwas höher als die Flußsohle der Schmutzwasserauslaß in einen stark fließenden und die Abwässer rasch mit fortreißenden Stromstrich. Das Wesertal abwärts der Ausmündungsstelle ist zwar gut besiedelt, doch sind die Ortschaften wegen der Überschwemmungsgefahr des flachen Landes alle abseits der Weser gelegen und das ganze Tal ist so reich an gutem Grundwasser, daß niemandem es einfällt, sich das Weserwasser als Brauchwasser zu holen. Die Trace des Hauptsieles I (Vorflutsiel des unteren Gebietes) ist so gewählt, daß sie einmal das von ihm zu entwässernde Gebiet tunlichst umfaßt und dann auch dem natürlichen Hauptsiele — der Weser — in der Hauptsache folgt. Kleine Abweichungen von dieser Regel sind durch besondere örtliche Umstände, wie natürliche Terrainmulden seitwärts der Weser oder besondere künstliche Aufhöhungen der Weserufer, bedingt; erstere waren aufzusuchen und letztere zu meiden. Das Hauptsiel I liegt so tief, daß es an der tiefsten Stelle gerade noch eine Deckung von 1,15 m hat und so gerade noch als Vorflut für die sämtlichen anderen Seitensiele dienen kann. Es unterkreuzt auf seinem Laufe dreimal den die Stadt umgehenden Mühlgraben und zweimal Siele, und zwar das Hauptsiel II und ein Seitensiel, welches

als Spülsiel eines großen Teiles des Sielnetzes durch eine hochliegende Wallstraße zieht. Das Hauptsiel I ist vorerst durch einen Notauslaß entlastet. Die Abzweigung dieses Notauslasses mit Spülvorrichtung, Schieberschacht, Einsteige- und Förderschacht und Wasserstandsapparat sind in einem größeren Baue vereinigt. Außer diesem Notauslasse sind für den Fall einer Erweiterung des zu entwässernden Gebietes noch zwei Notauslässe vorgesehen. Diese Notauslässe sind in dem Übersichtsplane durch die Ziffern I, II, IV, der Hauptauslaß mit V bezeichnet. Für den jetzt ausgeführten Notauslaß II ist eine Pumpstation projektiert. Zurzeit jedoch, da das durch Siel I oberhalb des Notauslasses II zu entwässernde Stadtgebiet noch nicht ausgebaut ist, ist dort erst der Pumpschacht und in diesem eine Zentrifugalpumpe mit 25 cm Durchmesser eingebaut. Diese wird von einer nach Bedarf anzufahrenden Lokomobile angetrieben. Für die Zukunft und nach Ausbau des Gesamtsielnetzes ist die Pumpstation II des Sieles I mit vier Pumpen zu je 25 m^3 Minuten Leistung auszurüsten. Das Überlaufwehr zu Notauslaß II liegt auf + 62,79. Ist der Stand des Weserwassers tiefer als + 62,79 am Unterpegel und regnet es so stark, daß nach Ausbau der Erweiterungsgebiete mehr als 140 Sekl. (ein Teil Schmutzwasser, zwei Teile Regenwasser) bei Notauslaß II zum Abflusse gelangen, so geht der überschießende Teil des Wassers über das Überlaufwehr durch Notauslaß II nach der Weser. Bei höheren Weserwasserständen bis zu + 63,53 N. N. am Unterpegel und solange der Weserwasserspiegel wenigstens noch 20 cm niedriger als der Regenwasserspiegel im Siele ist, kann der Notauslaß noch ohne künstliche Hebung des Wassers, auch wenn sich das Regenwasser im Sielnetze aufstaut, wirken; wird aber der genannte Pegelstand überschritten — was nach dem Durchschnitte von 20 Jahren an 18 Tagen im Jahre stattfindet, so ist der Notauslaß gegen die Weser abzuschließen und alles Wasser, welches über das Wehr geht, muß durch einen besonderen Abzweigkanal vom Notauslaß nach dem Pumpschacht geleitet und gepumpt werden.

Das Hauptsiel II dient dem oberen Gebiete als Vorflutsiel und ist nach den gleichen Grundsätzen traciert wie das Hauptsiel I, nur daß es in seiner Hauptrichtung nicht parallel, sondern senkrecht zu der Weser zieht. Kurz unterhalb der Stelle, an welcher dieses Hauptsiel II das Hauptsiel I überkreuzt, zweigt ein Siel nach Norden ab, welches die mit zwei Teilen Regenwasser verdünnten Schmutzwässer des oberen Gebietes nach dem Hauptsiele I führt. Die Abscheidung dieser verdünnten Schmutzwässer von der überschießenden Menge von Regenwasser geschieht wie bei Notauslaß II des Hauptsieles I durch ein Wehr. Die dieses Wehr überfließenden Regenwässer werden durch den Notauslaß III der Weser zugeführt. Der Notauslaß III mündet direkt unterhalb des Notauslasses II. Die Krone des Überlaufwehres zu Notauslaß III liegt auf + 63,77 und die Wasserspiegelhöhe der Weser, bis zu welcher das Hauptsiel II unter vollem Aufstau noch freie Vorflut in die Weser hat, ist + 64.48 am Unterpegel zu Hameln. Da nun der höchste Weserwasserstand am Unterpegel zu Hameln + 67.70 N. N. beträgt, so liegt allerdings für den Fall, daß zu Wasserständen von mehr als 64.48 noch Niederschläge treten, welche mehr als die doppelte Menge des Schmutzwassers, also mehr als 80 Sekl. betragen, die Notwendigkeit des Pumpens auch für das obere Gebiet vor, doch tritt der Fall dieses höheren Wasserstandes nur an sieben Tagen im Jahre nach 20jährigem Durchschnitte ein. Trotzdem ist für später,


ENTWÄSSERUNGSPLAN
DER
STADT HAMELN A/W
NACH HANNOVER
NACH HILDESHEIM
MÜHLGRABEN

nachdem auch das Sielnetz des oberen Gebietes völlig ausgebaut ist, auch für dieses eine Pumpstation mit zusammen 46 min. m³ Leistung vorgesehen. Der Pumpschacht für diese Pumpstation ist ebenfalls bereits jetzt gebaut. Die Pumpstation selbst wird mit derjenigen des Notauslasses II räumlich vereinigt. Solange diese Pumpstation II und III nur als Provisorium mit wenig Pumpkraft ausgerüstet ist, muß dafür Sorge getragen werden, daß wenigstens im Notfalle die Vorflut am Hauptauslasse immer völlig frei gehalten wird. Da jedoch diese Vorflut bei Wasserständen am Unterpegel zu Hameln, welche höher als 63,88 N.N. sind, nicht mehr vorhanden ist und dieser Wasserstand an 12 Tagen überschritten wird, so ist auch am Hauptauslasse eine Pumpstation angeordnet, und zwar sofort in ihrer vollen Ausrüstung und mit einer Leistungsfähigkeit von 57,6 m³ pro Minute errichtet. Diese Pumpstation V hat demnach die Aufgabe, vorerst, solange das Sielnetz noch nicht ganz ausgebaut ist, die Stationen II und III mit zu ersetzen.

Das Sielnetz des oberen Gebietes erhält seine Spülung aus einer Spülgalerie, welche am Fuße des Basberges angeordnet ist und das Spülsiel der Deisterstraße speist. Von diesem Spülsiele zweigen rechts und links die Siele der Nebenstraßen ab, um südlich ihre Vorflut in das Hauptsiel II, nördlich ihre Vorflut in einem Abfangesiele zu erhalten. Dadurch, daß das obere Gebiet bedeutend höher liegt als das untere, wird letzteres durch die Siele des oberen gespült und sind hier besonders das Siel des Ostertorwalles und das Siel der Kreuzstraße als Spüllinien zu erwähnen. Letztgenanntes Siel muß wegen einer tieferen Terrainmulde, die es durchschneidet, dem unteren Gebiete zugezählt werden. Es wird gegen das Hauptsiel II und gegen das Deisterstraßensiel durch je einen wasserdicht schließenden Schieber abgesperrt werden. Das ganze Sielnetz ist außer diesen speziellen Spülsielen noch an jedem Abzweigpunkte mit einer gußeisernen Spülklappe versehen. Die großen begehbaren Siele werden mit Spültüren versehen, welche von Seiteneingängen aus bedient werden. Alle Rohrsielstrecken sind durchweg gerade und durchleuchtbar angeordnet, so daß an jedem horizontalen oder vertikalen Bruchpunkte ein besteigbarer geräumiger Schacht angeordnet ist.

Außerdem ist im Sielnetze, in der Regel noch auf je 80—100 m ein Mannloch und auf je 30—40 m ein Ventilationsschacht oder bei Rohrsielen ein ventilierender Lampenlochschacht eingebaut. Die Siele haben im Mittel eine Tiefenlage von 3,50—3,75 m und schließen vielfach den Grundwasserstand auf, so daß zu hoffen ist, daß durch die Anlage dieser Kanalisation der Grundwasserspiegel sich wesentlich senken wird.

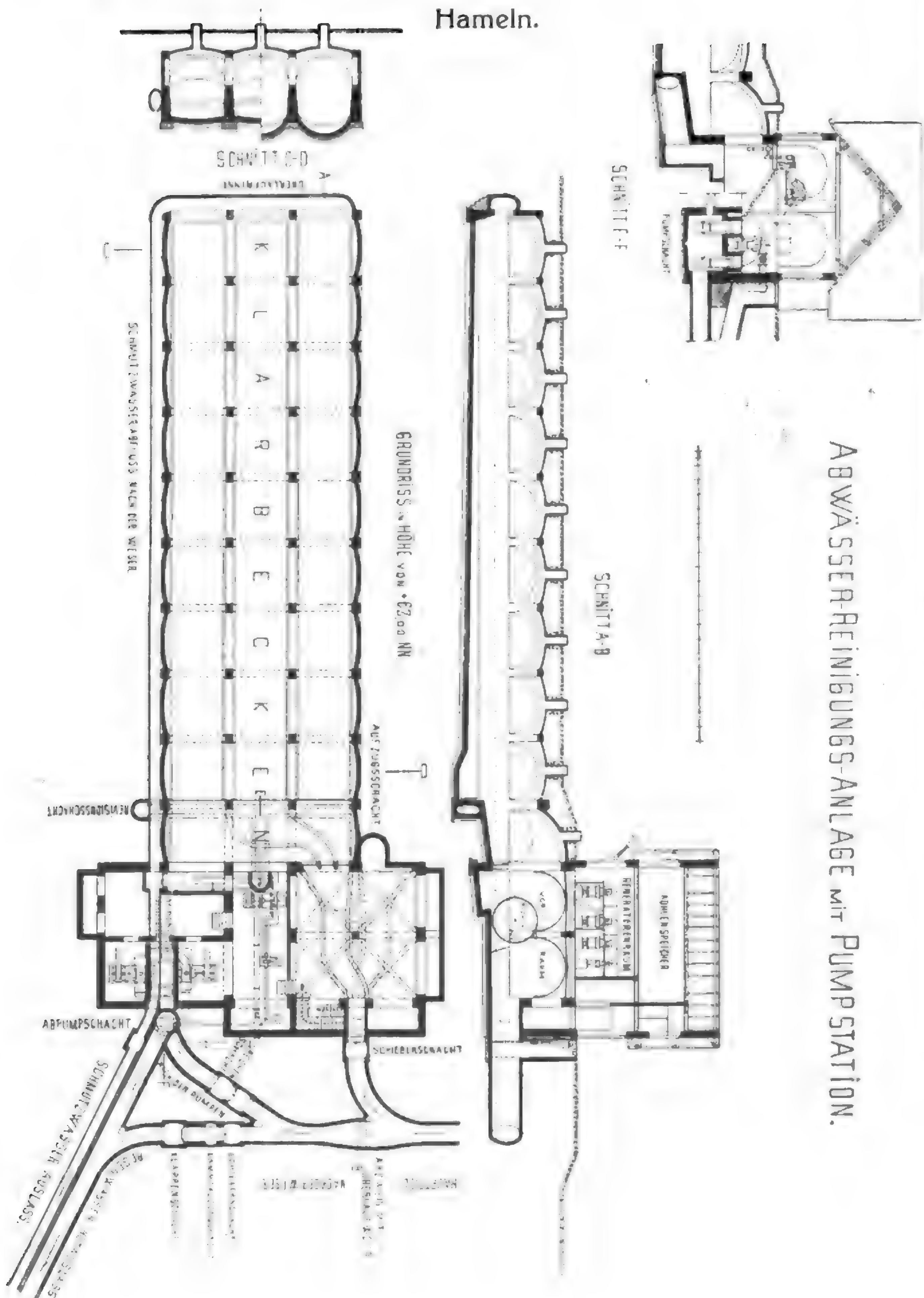
Das Gefälle der Siele ist derart berechnet, daß bei den gemauerten Sielen keine geringere Geschwindigkeit als 0,78 m pro Sekunde in den Seitensielen und 0,5 m pro Sekunde in den Sammlern vorhanden ist, während der Wasserlauf der Rohrsiele größere Geschwindigkeit aufweist. Die Rohrsiele sind nach der Formel

$$Q = F \cdot \sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{\beta}{R}} \cdot R \cdot J},$$

die gemauerten nach der Formel

$$Q = F \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{b + \sqrt{R}} \cdot \sqrt{RJ}$$ berechnet.

Hameln.


ABWÄSSER-REINIGUNGS-ANLAGE MIT PUMPSTATION.
SCHNITT C-D
SCHNITT E-F
SCHNITT A-B
GRUNDRISS. HÖHE VON +62,00 NN
KLÄRBECKEN
ABPUMPSCHACHT
SCHIEBERSCHACHT
AUSZUGSSCHACHT

Die Rohrsiele von 20 bis zu 40 cm Durchmesser sind aus besten gesinterten Steinzeugrohren, welche mit einer Zementfuge, Strick und Asphaltkitt gedichtet sind, hergestellt. Die bekriech- und begehbaren Siele mit überhöhtem Eiprofile haben Größen von 50×95, 60×110, 70×125, 80×140, 90×160, 100×175, 110×187,5 und 120×200 cm, sie sind bis Klasse 80×140 aus 12 cm und bei den größeren Klassen aus 25 cm starkem Mauerwerk aus besten, glatten, klinkerharten Ziegeln in Zementmörtel hergestellt. Die Sohlen dieser Siele bestehen aus besonderen Steinzeugsohlstücken. Zum Anschlusse der Grundstücke sind in den Rohrsielen Verbindungsrohre, in den gemauerten Sielen besondere Einlaßstücke aus Steinzeug ausreichend vorgesehen. Ein späteres Einsetzen solcher Verbindungen ist völlig ausgeschlossen und hierdurch der Zerstörung der Siele durch nachträglich eingesetzte Seiteneinlässe vorgebeugt. Für die Hausanschlüsse selbst wird das Prinzip der tunlichst ausgiebigen Ventilation von dem Siele bis über Dach ohne Unterbrechung durchgeführt. Die Sielluft wird erst an dem Punkte abgeschlossen, an welchem der Entwässerungsanlage Abwässer zugeführt werden.

Durch die Entwässerung werden dem Sielnetze zugeführt alle Meteorwässer, die Küchen-, gewerblichen, menschlichen und tierischen Abgänge, und zwar auf dem kürzesten Wege und sofort nach ihrer Entstehung, mit alleiniger Ausnahme solcher gewerblichen Abwässer, welche für das Siel selbst schädlich oder für die Sielwässer und deren Reinigung nachteilig wirken würden. Die zu den Hausanschlüssen zu verwendenden Materialien entsprechen den Bedingungen, welche der Deutsche Architekten- und Ingenieurverein für Herstellung von Hausanschlüssen aufgestellt hat.

Die Abwässer müssen vor ihrer Einleitung in die Weser einer Reinigung unterzogen werden, und zwar wurde seitens der königlichen Regierung eine mechanische Reinigung in Klärbecken von 40 m Länge, unter Vorsehung des Zusatzes von Chemikalien bei Ausbruch von Epidemien, für erforderlich erachtet. In der beigegebenen Zeichnung ist diese Reinigungsanlage einschließlich der erforderlichen Pumpstation dargestellt. Zur Erläuterung diene noch folgende Beschreibung. Das bis zu einer dreifachen Menge verdünnte Schmutzwasser tritt bei I in den Vorraum zu den Becken ein und passiert dort den in einer Rinne eingebauten automatischen Rechenapparat — Patent Riensch —, welcher alle größeren Verunreinigungen von mehr als 3 mm Stärke abfängt und auf einen neben ihm stehenden Wagen transportiert, wie er bei der Marburger Kläranlage eingebaut ist und wie er jetzt auch bei der Stadt Düsseldorf verwendet wird. Der letzte Teil dieser Rinne vertieft sich hinter dem Rechen, um den mitgeführten schweren mineralischen Bestandteilen Gelegenheit zu geben, sich abzusetzen. Die Vertiefung ist räumlich beschränkt, einmal da nach Passieren des Rechens das Wasser überhaupt nicht mehr sehr viele dieser Stoffe mit sich führt und zweitens damit sich nicht zu große Schmutzmassen ansammeln und lange liegen bleiben. Die gröberen und schwereren mineralischen Bestandteile haben bereits vor Passieren des Rechenapparates Gelegenheit, sich in der Rinne abzulagern und werden von hier mit der Hand entfernt. Hinter dem Rechenapparate verbreitert sich die Rinne und teilt sich weiter hinter der Sohlenvertiefung in drei Teile, von welchen jeder für sich durch einen Schieber abgesperrt werden kann. Durch diese Öffnungen gelangen die gesiebten Abwässer nach den Klärbecken. Die

Inbetriebnahme der einzelnen Becken hängt also von dem Öffnen oder Schließen der Schütze ab. Hinter der Schütze erweitert sich zunächst die Zuleitungsrinne zu den einzelnen Becken bis zu deren Anfang auf die volle Beckenbreite, d. h. von 0,98 m auf 3,88 m; zugleich aber senkt sich allmählich die Sohle der Zuleitungsrinne von + 60,845 N. N. an der Schützenschwelle bis + 60,34 N. N. an der Einlaufschwelle in die Becken. Die drei Becken selbst haben bei einer Länge von 40 m eine Breite von je 3,88 m und eine mittlere Arbeitstiefe von 1,60 m bei einer Schmutzwasserspiegelhöhe (verdünnt durch zwei Teile Regenwasser) im Siele von + 61,45 N. N.

Die Sohle der Becken ist nach unten gewölbt und hat ein Gefälle von der Ablaufrinne nach dem Einlaufe zu von 1:50, welches sich auf der letzten Länge um etwa 0,50 m noch verstärkt, sodaß direkt am Einlaufe eine tiefere Mulde in der Sohle gebildet wird. Dem Einlaufe gegenüber befindet sich die Ablaufrinne, in welche das geklärte Wasser der Becken durch ein Überlaufwehr gelangt. Diese Rinne, welche längs der Schmalenden der Becken unter entsprechender Vergrößerung ihres Profiles herzieht, geht in einen längs der Beckenwand eingebauten Kanal des Schmutzwassersieles über und durch diesen alsdann in die Weser. Die Entleerung der Becken zwecks Reinigung derselben erfolgt durch Pumpen. Die Abpumpleitung befindet sich in einem in der Mauer der Einlaufwand der Becken ausgesparten Kanale. Die Rohrleitung zweigt jedesmal vor jedem Becken zwei Leitungen ab, und zwar eine Schlammleitung, welche an dem tiefsten Punkte der Becken endet und eine Klarwasserleitung, welche beim Eintritte in die Becken mit einem Bogenstücke mit aufwärts zeigendem Krümmer endet. Die Höhenquote dieses Bogenrandes ist + 59,90 N. N. Aller Inhalt der Becken, welcher sich unterhalb dieser Höhe befindet, kann nur durch die Schlammleitung gefördert werden. Auf den Endbogen der Klarwasserpumpleitung können zwei Aufsatzrohre mit eingeschliffenem Metallkonus gesetzt werden, so daß das Abpumpen des gesamten Inhaltes in drei Schichten erfolgen kann. Sollte nun die unterste Wasserschicht des Klärwassers noch schmutzig sein, so ist es durch entsprechende Schieberstellung in der Druckleitung möglich, auch dieses Wasser in die Schlammleitung zu bringen.

Die Becken selbst sind überwölbt, um das Klärgeschäft sich ruhig, unbeeinflußt von Frost und Hitze, Wind und Wetter abwickeln zu lassen, wobei jedoch für ausreichende Ventilation und Lichtzutritt Sorge getragen ist. Die ganze Wasserbewegung in der Anlage ist derart, daß das aus dem Siele mit bereits geringem Gefälle ankommende Wasser (das untere Ende des Hauptsieles hat ein Gefälle von 0,00035) zuerst in der Einlaufrinne noch eine stärkere Verzögerung erhält und von den groben schwemmbaren Bestandteilen gereinigt wird. Hierauf passiert das Wasser einen Sandfang und die Einlaufrinne. In dem Sandfange erhält es eine noch stärkere Verzögerung, die jedoch beim Eintritte in die Zulaufrinne von ein oder zwei Becken zum Teil aufgehoben wird, um bald wieder in eine noch größere Verlangsamung des Wasserlaufes in der Einlaufrinne überzugehen und endlich in den Becken selbst eine Geschwindigkeit von 6 mm pro Sekunde bei Trockenwetter und 14 mm pro Sekunde bei Regenwetterabfluß zu erreichen. Es werden sich also die langsam vor das Sieb gebrachten groben Verunreinigungen leicht automatisch abheben lassen, die dann noch bleibenden schweren Sinkstoffe in dem Sandfange sich niederschlagen und dann in der Einlauf-

rinne und den Becken je nach der Geschwindigkeit des Wassers die gröberen und feineren Sink- und Schwebestoffe sich absetzen. Der in den Becken abgesetzte Schlamm dagegen wird sich bei dem Abpumpen bereits dem Sohlengefälle der Becken gemäß von selbst nach dem Einlaufende der Becken frei bewegen und in dem dort geschaffenen Schlammsacke sich sammeln. Von den Becken werden bei Trockenwetter immer zwei gemeinschaftlich beschickt und bei Regenwetterabfluß tritt hierzu noch das dritte Becken. Kein Becken soll länger als sieben Tage in Betrieb bleiben, ohne gereinigt zu werden.

Der Schlamm und das Schlammwasser soll in flache große Behälter gepumpt und dort mit Torfmull überstreut werden. Nach genügender Verdunstung wird er zusammengeschaufelt und kompostiert.

Die maschinelle Anlage besteht aus vier Sauggasgeneratoren, einem Erginmotor von 3 PS, je einem Sauggasmotor von 8 und 20 PS und zwei Sauggasmotoren von je 25 PS nominell. Diese Motore treiben der Reihe nach an: der 3 PS Motor einen Ventilator, einen Kompressor und eine Dynamomaschine, welche ihrerseits bedient einen Aufzug für Schlammwagentransport aus dem Rechenraum und Kohlentransport nach dem über dem Generatorenraume befindlichen Kohlenmagazin, den Rechenapparat und eine 5 cm Speisepumpe. Unterstützt wird diese Leistung durch eine Akkumulatorenbatterie von 81 Ampère, welche auch die elektrische Beleuchtung zu speisen hat. Der 8 PS Motor betreibt eine 150 mm Zentrifugalpumpe zum Leerpumpen der Becken und Fördern des Schlammes. Der 20 PS Motor treibt eine 250 mm und die 25 PS Motore je eine Zentrifugalpumpe von 450 mm Durchmesser. Alle diese Pumpen haben die Aufgabe, die Vorflut bei Weserhochwasser zu erhalten und zwar sind die drei letzten Pumpen Regenwasserpumpen, die vorhergehende die Normalschmutzwasserpumpe.

Die Sielanlage in einer Länge von 14000 m und die Klärbecken wurden in den Jahren 1902–04 gebaut und erforderten einen Kostenaufwand von 1250000 M. Zur Entwässerung der Straßen sind 263 Stück Straßeneinläufe eingebaut. Der Untergrund besteht aus Schwemmland der jüngsten Periode mit teilweisen Kies- und Sandablagerungen und altem sumpfigem Untergrunde. Die Bauausführung hatte neben bedeutendem Grundwasserandrange noch mit schwierigen Untergrundverhältnissen zu kämpfen, so daß umfangreiche Fundierungsarbeiten erforderlich wurden. An das Sielnetz in seinem jetzigen Umfange werden ca. 850 bebaute Grundstücke mit rund 17000 Einwohnern angeschlossen werden. Die gesamten Anschlußarbeiten werden in 1906 ausgeführt.

Hannover, 250032 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung: Die Stadt besitzt eine zentrale Hauswasserversorgungsanlage seit dem Jahre 1879. Das Wassergewinnungsfeld derselben liegt oberhalb der Stadt in der Gemarkung Ricklingen im Leinetal zwischen den Wasserläufen der Leine, der Ricklinger Beeke und dem Schnellengraben. Die wasserführenden Sand- und Kiesschichten des Leinetals sind bei der Erbauung des Werks durch einen von der Pumpwerksanlage sich 900 m lang erstreckenden Sammelrohrstrang aus geschlitzten Rohren und bei den späteren Erweiterungen durch Abteufung von Einzelbrunnen aufgeschlossen.

Da der Wasserverbrauch vor mehreren Jahren zeitweise eine Höhe erreichte, welche durch die Ergiebigkeit der Ricklinger Gewinnungsanlage nicht voll gedeckt werden konnte, ist eine Neuanlage im Leinetal 7 km oberhalb der alten erbaut und in Betrieb genommen, welche in den Monaten mit höherem Verbrauche zurzeit täglich 10–12000 cbm dem Ricklinger Werk zuführt.

Die Erweiterungsanlage ist im Leinetal in der Gemarkung Grasdorf im rechtsufrigen Gelände 250 m von der Leine entfernt erbaut.

Sie besteht bis jetzt aus 19 60 cm weiten geschlitzten kupfernen Brunnen, die in einem gegenseitigen Abstande von 100 m eine Wasserhöhe von 7—8 m aufschließen. Der Untergrund ist derselbe wie im Ricklinger Werk.

Das im Herbst 1898 in Betrieb gekommene neue Flußwasserwerk ist ein Neu- und Erweiterungsbau der an derselben Stelle bereits seit der Mitte des 16. Jahrhunderts betriebenen städtischen Flußwasserkunst.

Das Werk soll vorwiegend für öffentliche hygienische Zwecke, für die seit einer Reihe von Jahren gerade zur trockenen Sommerzeit nur geringe Wassermengen zur Verfügung standen, für eine weite Zukunft das Wasser liefern und sonach für eine hinreichende Kanalspülung, für eine umfassende Straßenbesprengung, für eine ausreichende Bewässerung der Gräben des allmählich zu einem Stadtpark umzuwandelnden bisherigen Stadtwaldes, der Eilenriede, für die öffentlichen Bedürfnisanstalten, die Klosettanlagen der Schulen, Kasernen und sonstigen fiskalischen Gebäude die benötigten Wassermassen zur Verfügung stellen. Die Entnahme für gewerbliche und industrielle Zwecke wird gestattet; auch sind einige Großabnehmer angeschlossen; ebenso wird Flußwasser für private Gartenbesprengung auf Antrag durch eine besondere Zuleitung geliefert.

1876. R . . ., Die Hoffnungen zur dereinstigen Kanalisation der Stadt Hannover und die betr. Vorgänge in den Städten Frankfurt a. M., Danzig, Berlin und Breslau. Hannov. Wochenbl. für Handel und Gewerbe, No. 51 u. 52.

1878. Berg, Über das Kanalisationsprojekt für die Stadt Hannover. D. Bauztg., Bd. XII, S. 16, 163. Ref. im Journ. f. Gasb. u. Wasservers., Bd. XXI, S. 82.

— Die Kanalisationsfrage für die Stadt Hannover. Verhandl. des Hannöverschen Bezirksvereins. Wochenschr. des Vereins der Ingenieure, S. 226, 358.

1881. Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe usw. Suppl. zu Bd. XIII, D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., S. 29. Gutachten der wissenschaftlichen Deputation betreffend die Kanalisation von Hannover. Ebenda S. 98. Berieselungsfrage. Ebenda S. 167.

1887. Taaks, Kanalisation der Stadt Hannover. (Referat) Zeitschr. des Arch.- und Ing.-Ver. zu Hannover. Bd. XXXIII, S. 130, 145.

— Derselbe, Schlußsätze der gemischten Kommission für die Kanalisation der Stadt Hannover. Zeitschr. des Vereins Deutscher Ing. (Berlin). Bd. XXXI, S. 600.

1891. Bokelberg, Die Kanalisation von Hannover. Zeitschr. des Arch.- und Ing.-Ver. in Hannover. Bd. XXVII, S. 449.

1893. Meyer, Diedr., Die Pumpenanlage für die Kanalisation in Hannover. Zeitschrift für den Ver. Deutscher Ing. Bd. XXXVII, S. 565.

1896. Entwässerung von Hannover. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. Bd. XXXIX, S. 627.

1898. Schmidtmann, Über den gegenwärtigen Stand der Städtekanalisierung und Abwässerreinigung. (Einleitende Besprechung.) Zeitschrift für gerichtliche Medizin, Suppl.

Rubner-Virchow, 1. Gutachten der wissenschaftlichen Deputation über die Reinigung der Kanalwässer der Stadt Hannover. Ebenda.

Rubner-Schmidtmann, 2. Gutachten der wissenschaftlichen Deputation über die Einführung der Abwässer des Landkrankenhauses zu Hannover in die Fulda. Ebenda.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die im Jahre 1890 begonnene Kanalisation der Stadt Hannover wurde im Jahre 1899 einschließlich der in die Straßenkanäle mündenden Hausentwässerungen beendet. Im ganzen wurden 162 100 m Wasserkanäle — 40 600 m gemauerte Kanäle und 121 500 m Tonröhrenleitung — ausgeführt. An diese Kanäle waren bis Anfang des Jahres 1900 8402 Grundstücke mit 38 200 Wasserklosetts angeschlossen, so daß bei einer Anzahl von beinahe 200 000 Menschen, welche diese Grundstücke bewohnen, auf etwa fünf Einwohner ein Klosett kommt, ein Verhältnis, das in sanitärer Beziehung als ein günstiges zu bezeichnen ist. Die Abführung sämtlicher Abwässer ging bis jetzt direkt ohne weiteres in die Leine. Nachdem die von der Regierung gestellte Frist, welche eine solche Einführung gestattet, abgelaufen war, hat am Ende der Berichtsjahre die Stadt ein Projekt für eine Kläranlage entworfen. Als Platz für diese ist eine Stelle in der Nähe von Leinhausen in Aussicht genommen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Seit den 40 er Jahren unterirdische Entwässerungsanlagen, welche später nach Bedürfnis erweitert wurden. 1890 wurde mit einer Neukanalisation nach dem einheitlichen Schwemmsystem begonnen und 1898 beendet. Die Leistungsfähigkeit der Kanäle beträgt 25 Sekl. für den Hektar. Dieselben führen ihren Inhalt jetzt noch direkt in die Leine, demnächst aber zuvor in ein Klärbecken. Anlagekosten 17 700 000 M.

Rubner-Kirchner, Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über den zulässigen Wärmegrad der in kanalisierten Orten abzuleitenden Fabrikwässer. Zeitschr. für gerichtl. Medizin 1900.

Bock, Die Wasserwerke und die Kanalisation der Stadt Hannover. Journal für Gasbel. und Wasservers. 1901, Nr. 39, S. 717. (Referat in Hygienische Rundschau 1902, Nr. 15, S. 745.)

Schmidtmann, Vorwort zu Gutachten betreffend Flußreinhaltung und Verfahren für Abwässerreinigung. Besprechung der zu errichtendeu Versuchsanstalt. Zeitschrift für gerichtliche Medizin, Supplement 1901.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Eine ausreichende Beseitigung der Exkremente besteht im Regierungsbezirk Hannover allein in der Stadt Hannover, seitdem die Kanalisation, die 1890 begonnen wurde, im Jahre 1899 beendet ist. Die bislang gestattete direkte Einführung der Auswurfstoffe in die Leine wird demnächst durch eine Kläranlage eine Verbesserung erfahren, für welche die notwendigen Vorarbeiten bereits im Gange sind.

Ges.-Ing. 1901, S. 148.

Die städtischen Behörden haben das vom Direktor Bock bearbeitete Projekt für die Erweiterung des Pumpwerkes und die Anlage zur Klärung der städtischen Abwässer genehmigt. Die jetzt vorhandenen 20 pferdigen Gasmotoren sollen durch 60 pferdige ersetzt werden. Die Betriebsraft würde dann in Zukunft aus einer Maschine von 40 PS und drei Maschinen von je 60 PS bestehen. Direktor Bock gab mit Rücksicht auf den Bau des neuen städtischen Elektrizitätswerkes zur Erwägung, eventuell den elektrischen Betrieb für die Pumpen einzurichten.

Bei der Kläranlage ist zur Erzielung einer möglichst vollkommenen Ausscheidung der Sinkstoffe den Becken eine Länge von 75 m gegeben. Von den in Aussicht genommenen 10 Becken sollen sechs noch in diesem Jahre erbaut werden. Das Gelände wird bei Hochwasser der Leine überflutet und muß daher eingedeicht werden. Der auf der Beckensohle abgesetzte Schlamm fließt nach einem vertieften Schlammfang und wird von dort in einen Schachtbrunnen geleitet, aus dem er durch eine Schlammpumpe gehoben wird. Man rechnet zunächst darauf, daß Abfuhrleute in großer Zahl aus den Orten unterhalb Herrenhausen ihre sterilen Grundstücke mit dem Schlamm düngen werden. Zur Füllung der Wagen wird eine Einrichtung getroffen, ähnlich der auf den Bahnhöfen zur Speisung der Lokomotiven. Unterbleibt eine direkte Abfuhr durch dritte, so wird der Schlamm mittels Druckpumpen durch eine Rohrleitung auf geeignete Grundstücke gefördert zum Austrocknen und Unterpflügen, eventuell kann er auch trocken abgefahren werden. Die Kosten der gesamten Anlage sind ohne Grunderwerb (100 000 M.) auf 2 040 000 M. berechnet, wovon für die im ersten Jahre auszuführenden Arbeiten etc. 1 444 500 M. zur Verwendung kommen.

Bock, A., Baudirektor und Dr. Schwarz, Direktor des städtischen chemischen Untersuchungsamtes, Versuche über mechanische Klärung der Abwässer der Stadt Hannover. Vjschr. für gerichtliche Medizin 1901, III. Folge, Bd. XXI, Supplementheft.

Hydrotekt 1902, Nr. 3, S. 35.

Für die Kanalisation ist das Mischsystem angewendet. Das entwässerte Stadtgebiet beträgt rund 1600 ha, wovon durchschnittlich jedes Hektar 11 250 M. Baukosten verursacht hat.

Vor der Einleitung der Schmutzwässer in die Leine werden dieselben in Flachbecken zuvor geklärt. Der Berechnung der Leistungsfähigkeit der Kanäle ist für die Jauchenmenge ein Wasserverbrauch von täglich 144 Kopfl. und eine Regenmenge von 30 Sekl. auf ein Hektar angenommen. Die Regenüberfälle und Notauslässe sind für eine Verdünnung der Jauche durch den Regen im Verhältnis von 1 : 7 angelegt. Die Gefälle liegen für Rohrkanäle zwischen 1/100 bis 1/500, für die größer gemauerten Kanäle kommen Gefälle bis 1/2500 vor. Die Spülung

der Kanäle erfolgt alle 14 Tage, außerdem werden die Rohrkanäle jährlich einmal auch mit einer Vollbürste durchfahren.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1890.
Bauzeit: bis 1900.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Leine.
Klärung: a) Ohne jede Behandlung.
b) Von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten.
Klärung: Rein mechanisch (kommt zur Ausführung).
Desinfektion: Nur bei Epidemien.

Aus Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1900. (Baudirektor Bock.)

Die Entfernung der Hausabwässer einschließlich der Regenwässer und der Fäkalien aus der Stadt erfolgt durch eine systematische unterirdische Entwässerung, welche an Stelle einer älteren, die den Anforderungen nicht mehr genügte, in den Jahren 1891 bis 1898 ausgeführt worden ist.

Die Kanäle bilden ein zusammenhängendes, nach einheitlichem Plane ausgebildetes Netz, welches die Straßen der gesamten Stadt umfaßt und mit dem weiteren Ausbau des Straßennetzes demnächst eine Fläche von rund 1600 ha entwässern wird, von denen zurzeit die Hälfte mit einem Kostenaufwand von rund 18 Millionen Mark ausgebaut ist.

Das aus den einzelnen Straßenrohrleitungen mit 30—60 cm Lichtweite sich entwickelnde System geht von dieser Dimension an in gemauerte Kanäle der bekannten Eiform, hierauf in erweiterte Eiform und Kreisform über, um in den größeren Sammelkanälen Kreissegment-Profile bis zu 2,45 m Höhe und 3,60 m Breite zu erhalten.

Der das ganze System aufnehmende Hauptsammler endet an einem Tiefpunkte der Stadt am rechten Ufer der Leine an der Königswerther Straße in einem Sammelschachte, aus dem Zentrifugalpumpen, durch Gasmotoren angetrieben, das Wasser heben und 3.5 km unterhalb der Stadt der Leine übergeben.

Eine besondere Reinigung der Wasser vor dem Einlauf in die Leine besteht bis jetzt nicht, es muß jedoch eine Kläranlage in Betrieb gebracht werden, durch welche die suspendierten Stoffe des Wassers vor der Einleitung in den Fluß entfernt werden sollen. Es wird mit dieser auch der bisher als Provisorium bestehende Gasmotorenbetrieb durch einen anderen Kraftbetrieb von größerer Leistung ersetzt.

Die abzuleitenden Wassermengen sind beim Bau zugrunde gelegt mit 144 l Hauswasser und Fäkalien pro Kopf und Tag, und 30 l Regenwasser pro Sek. und ha, welch letzteres jedoch, sobald bei Regenfällen eine siebenfache Verdünnung des Hauswassers eingetreten ist, nicht mehr dem Sammelschachte zuläuft, sondern bereits innerhalb der Stadt an geeigneten Stellen der Leine und Ihme durch Regenauslässe übergeben wird, da es sich alsdann um Mengen handelt, die in einem Kanal gar nicht zusammengeführt werden können.

Die Zuführung aus den Häusern erfolgt durch Hausentwässerungsanlagen, für deren Anlage eine besondere Polizeiverordnung erlassen ist, die Einleitung der Straßenwässer durch Straßeneinläufe.

Die Rohrleitungen sind aus Steinzeugröhren hergestellt; sie haben Weiten von 25—60 cm; von 50 cm Weite an sind sie zur Erhaltung

genügender Dauerhaftigkeit mit 15 cm starker Betonlage umkleidet. Die Gefälle der Rohrleitungen betragen 1:100 bis 1:500.

Die größeren Profile sind aus Klinkermauerwerk hergestellt; die Gefälle gehen bei den größeren Sammlern bis auf 1:2500.

Die Tiefe der Kanäle beträgt im Mittel 3—4 m. Doch kommen an den Stadtenden in den Nebenleitungen auch Tiefen von nur 2 m, bei Hauptkanälen dagegen solche bis zu 7 m Tiefe vor.

Die gemauerten Kanäle, sowie die meisten Steinzeugleitungen über 40 cm Weite liegen im Grundwasser, und auch von den Nebenleitungen liegen namentlich in dem nördlichen und östlichen Entwässerungsgebiete die meisten mehr oder weniger tief in das Grundwasser eingeschnitten. Bei dem sandigen Untergrunde ist zur sicheren Erreichung einer guten Lagerung der Röhren die Einbettung derselben in Beton und Auflage auf Betonsohlstücke an vielen Stellen vorgenommen und die Muffen zur Erreichung wasserdichter Dichtungen mit Goudron vergossen. Die Befestigung der Rohrkanalwände ist in den letzten Jahren meist mittels Wellblechwänden vorgenommen, welche sich leicht ausziehen und sehr oft wieder verwenden lassen. Bei den gemauerten Profilen, bei denen in der Regel die Wände auf 3 m und mehr im Wasser befestigt werden mußten, sind Holzspundwände von 6—10 cm eingerammt und in den Gruben belassen.

Alle Rohrleitungen sind zwischen je zwei Revisionsbrunnen durchaus geradlinig hergestellt; bei den gemauerten Kanälen sind gekrümmte Strecken bis 10 m Radius ausgeführt.

Die Reinhaltung der Kanäle erfolgt durch regelmäßige, alle drei Wochen stattfindende Durchspülung und jährlich einmal durch Durchziehen mit einer Bürste, die die volle Profilform ausfüllt.

In dem bis jetzt entwässerten Stadtgebiet sind bis zum 31. März 1903 zur Ausführung gelangt: 139202,61 m Steinzeugleitungen, 42700 m gemauerte Kanäle, an welche angeschlossen sind: 8000 Grundstücke mit 69290 m Regenrohrleitungen und 41250 Wasserklosetts.

Die Kläranlage*) soll als Flachbeckenanlage angelegt und dabei die Ergebnisse umfassender Versuche, die an einer Versuchsbeckenanlage erhalten sind, in Anwendung gebracht werden.

Diese Versuche sind in den Jahren 1898 und 1899 ausgeführt, um zu ermitteln, welchen Einfluß die Länge, die Durchflußgeschwindigkeit, die verschiedenartige Ausbildung des Ein- und Ablaufes und sonstige Ausgestaltung eines Beckens auf die Menge der Ausscheidung an suspendierten organischen Stoffen, als den Stoffen, um deren möglichst vollkommene Beseitigung es sich bei einer mechanischen Klärung handelt, ausübt.

Zunächst ist an einem Becken mit bestimmtem Ein- und Ablauf und von festem Querschnitt mit verschiedenen Durchflußgeschwindigkeiten gearbeitet, hierauf die Länge mehrmals geändert und, nachdem der Einfluß von Länge und Geschwindigkeit genau ermittelt war, die Veränderungen an Ein- und Ablauf vorgenommen und deren Einfluß bestimmt.

Eine genaue Beschreibung der Versuche findet sich veröffentlicht in der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen, 3. Folge, XIX. Suppl.-Heft u. ff.

*) Die Kläranlage ist zurzeit (Mai 1906) im Bau begriffen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In der Stadt Hannover sind 184400 m Kanalnetz in Benutzung, im Berichtsjahre sind hiervon 2500 m erbaut. Die Klärung geschieht durch Sandfang mit Rechen. Am rechten Leineufer werden 12 Klärbassins erbaut. Spülung der Kanäle erfolgt meistens in 14tägigen Zwischenräumen.

Aus dem Erläuterungsbericht zu dem Projekte des endgültigen Pumpwerkes und einer Kläranlage der Abwässer der neuen städtischen Kanalisation vom August 1900 (berichtigt im Januar 1905) von Direktor Bock.

Die Kläranlage.

Gemäß Ministerialverfügung vom 27. Juni 1898 sind die Abwässer der städtischen Kanalisation von den Schwimmstoffen und durch mechanische oder chemische Klärung von den Sinkstoffen zu befreien. Da der Erfolg der mechanischen Klärung von lokalen Eigentümlichkeiten des Kanalwassers beeinflußt wird, sollte die geeignetste Art der Klärung und die Wirksamkeit des gewählten Klärverfahrens durch Versuche festgestellt werden.

Die Versuche sind ausgeführt und die Ergebnisse in Berichten der Direktion vom 30. Juni 1899 und 1. Februar 1900 niedergelegt.

In der endgültigen Kläranlage werden die Schwimmstoffe, welche das Kanalwasser mitführt, bereits in dem Sammelschacht der Pumpstation an der Lindenerstraße zurückgehalten und entfernt; kleinere, den Rechen passierende Schwimmkörper werden in den Schleuderpumpen fein zermahlen und in der Kläranlage durch am unteren Ende der Becken eingehängte feinmaschige Rechen aufgehalten und entfernt.

Die Sinkstoffe des Abwassers, welche zum Teil organische, zum Teil anorganische Stoffe sind, sollen in der Kläranlage durch mechanisches Niederfallen zur Ausscheidung gebracht werden. Eine Trennung der Stoffe nach Art und Größe, durch Vor- und Einbau von besonderen Sandfängen, Eintauchplatten, Sieben u. dergl., ist nicht vorgesehen, da diese Einrichtungen die Bau- und Betriebskosten erhöhen, ohne daß der Wert der getrennt gewonnenen Stoffe ein hinreichend höherer wird.

Den Becken ist gemäß behördlicher Vorschrift eine Länge von 40 m gegeben, die Abflußmenge wird sich darin mit 3 mm Geschwindigkeit bewegen.

Konstruktion der Becken.

Es sind zurzeit 12 Becken in Ausführung begriffen, weitere 8 sind als zukünftige Erweiterung vorgesehen. Das Gelände wird zurzeit bei Hochwasser der Leine überflutet und muß daher eingedeicht werden.

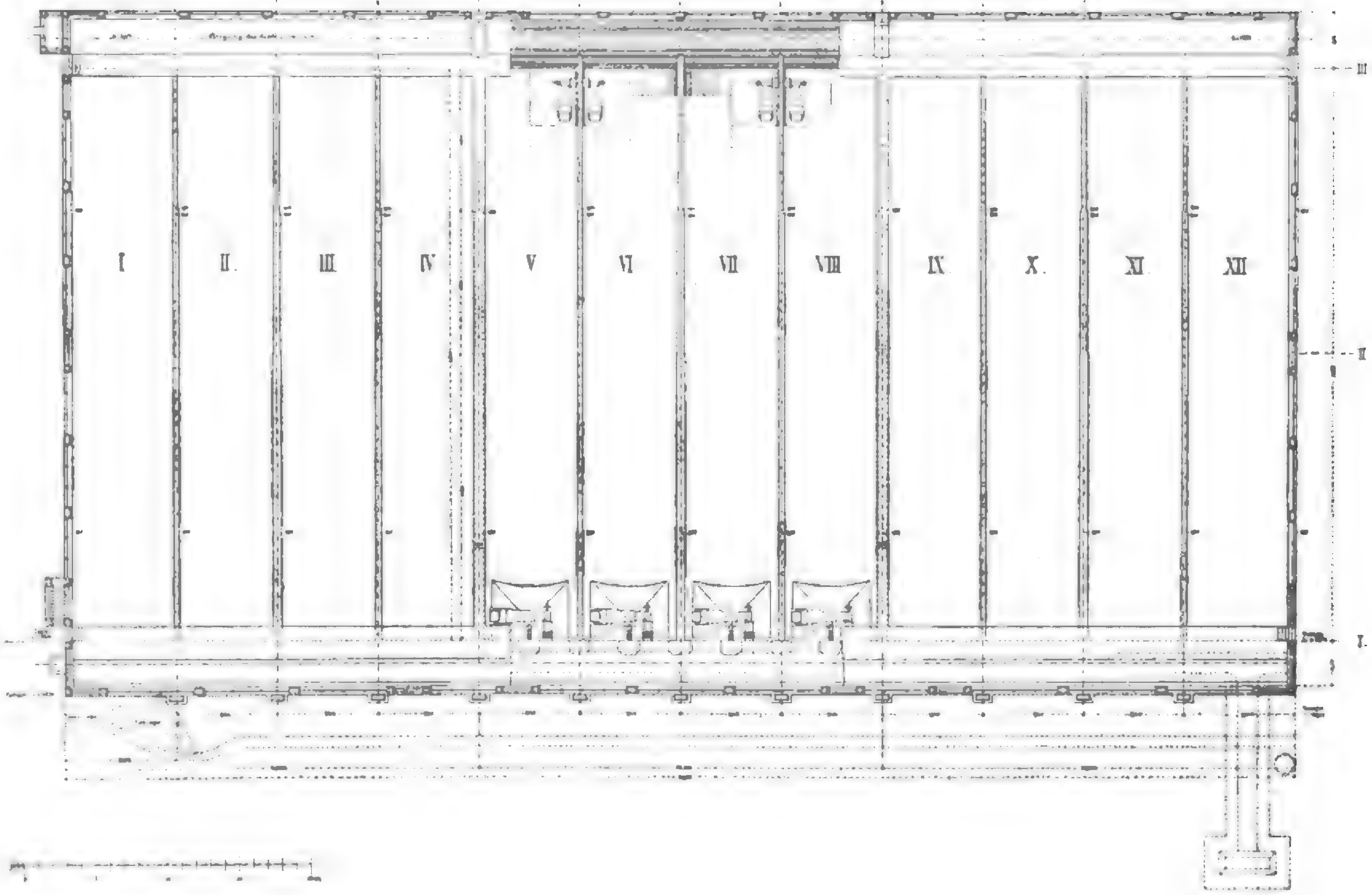
Der Wasserspiegel in den Becken ist auf die Ordinate + 48,00 N. N. gelegt und so gewählt, daß die Aufwendungen für den Bau der Beckenanlage und die Zuleitungskanäle ein Minimum werden. Die Höhe des Niedrigwassers der Leine beim Auslauf der Becken liegt auf + 43,62 N. N., die des höchsten Wasserstandes auf + 49,06 N. N. Die Vorflut der Becken bleibt bis zum Leinestande + 47,50 N. N., welcher nach 27jährigen Beobachtungen im Mittel jährlich an 14 Tagen auftritt, ungestört.

Bis zum Stande + 48,00 arbeiten sie mit Mindergefälle in dem Ablaufkanal und zeitweisem Rückstau, doch tritt dieser Fall jährlich nur an 6 bis 12 Tagen ein.

Da die Leine bei Wasserständen zwischen 47,50 und 48,00 N. N. bereits bordvoll läuft und eine Wassermenge von etwa 235 Sek. cbm

I. Kanalisation von Hannover (Klärbecken).

Gesamtanordnung: Aufsicht.

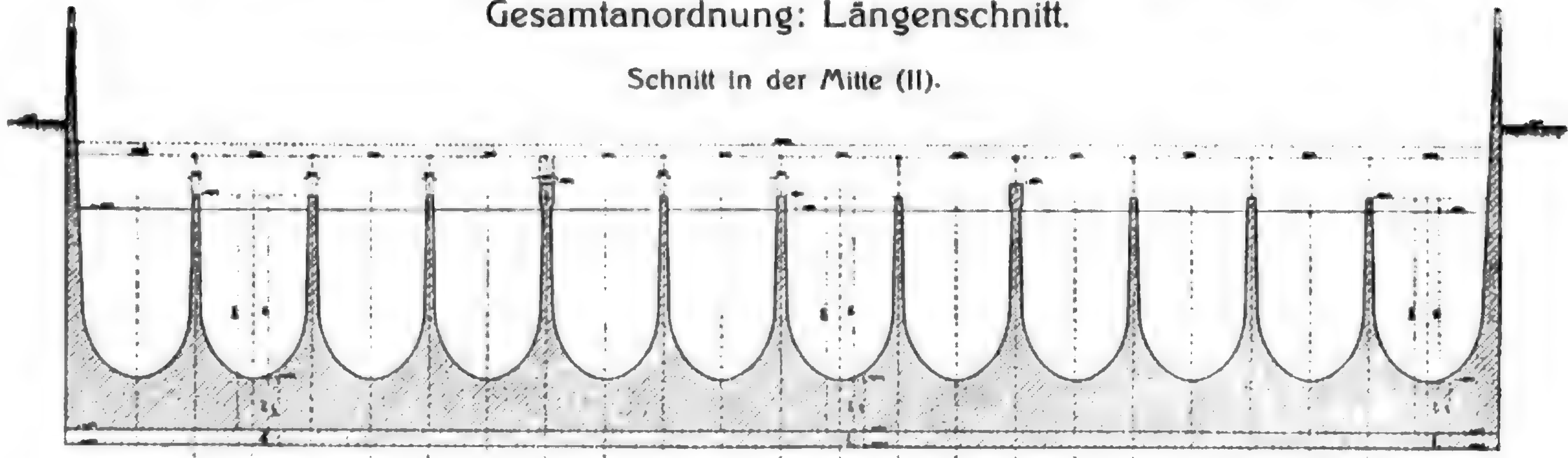


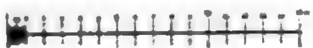
Hannover I.

II. Kanalisation von Hannover (Klärbecken).

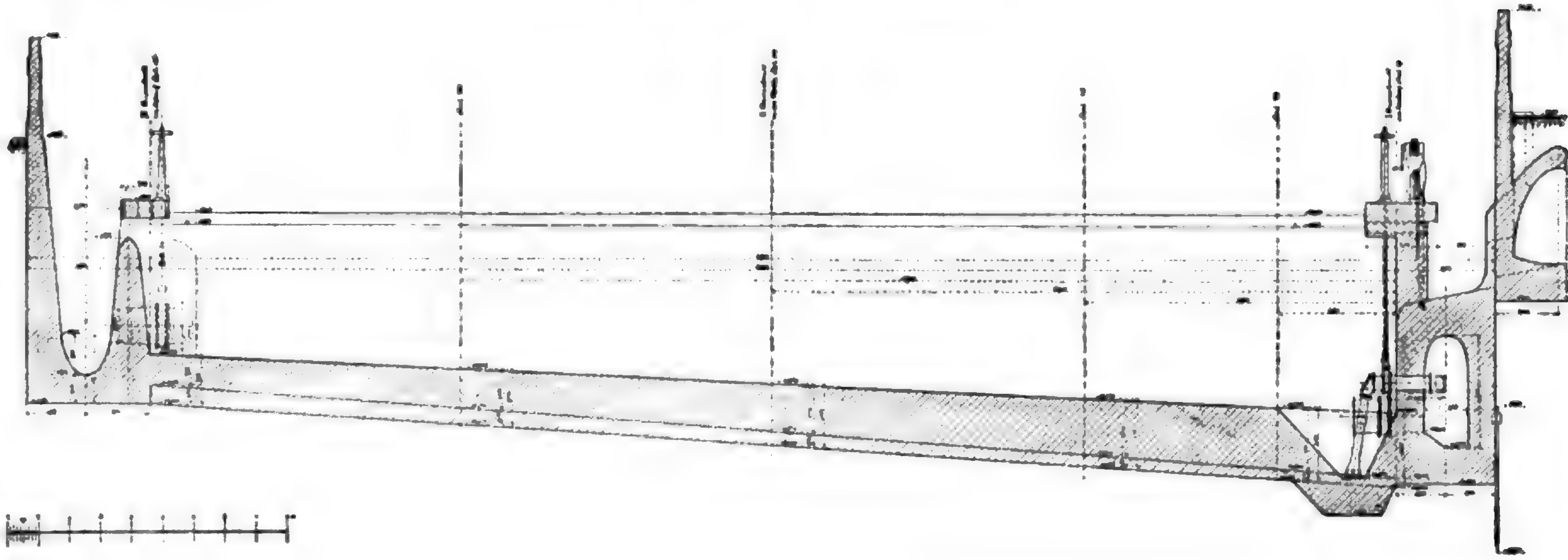
Gesamtanordnung: Längenschnitt.

Schnitt in der Mitte (II).

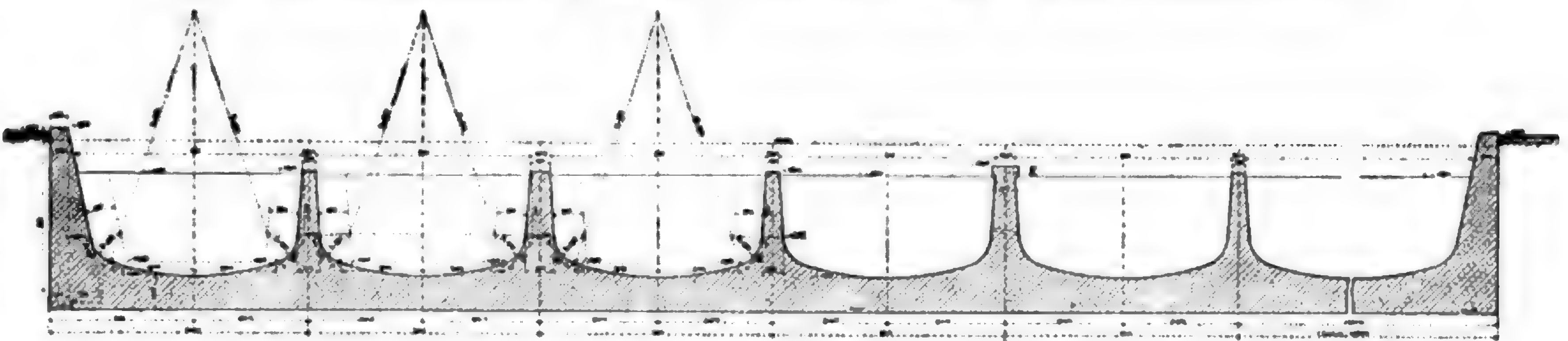




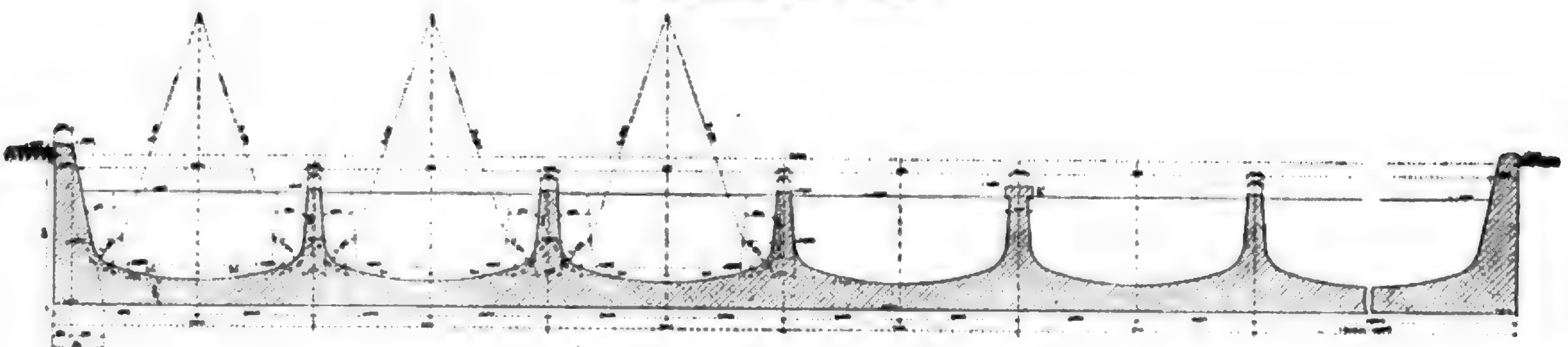
Schnitt in der Achse des Beckens VI.



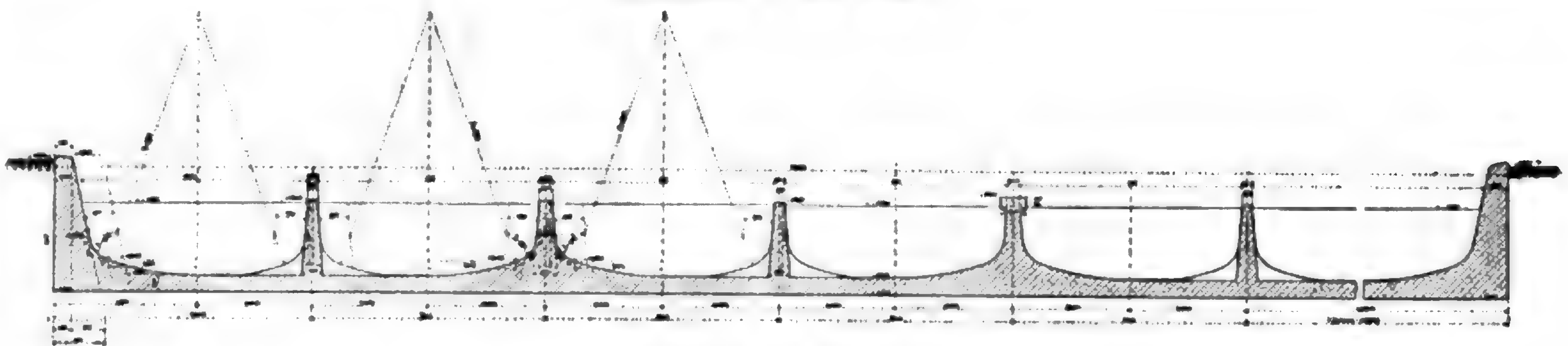
III. Kanalisation von Hannover (Klärbecken).



Querschnitt am Einlauf I.



Querschnitt in der Mitte II.



Querschnitt am Ablauf III.

Hannover III.

führt, ist bei ihrem Eintritt eine Klärung der Wasser nicht mehr erforderlich, vielmehr die direkte Einführung in die Leine statthaft. Der durchschnittliche Tageswasserzulauf von 0,607 cbm/Sek. wird alsdann

$$\frac{235}{0,607} = r\ 400 \text{ fach}$$

verdünnt, so daß irgend welche Schäden und Nachteile im Fluß und seiner Nachbarschaft nicht entstehen können.

Bis zur Ordinate + 48,00 N. N. wird das Zulaufwasser durch die Becken geleitet, bei höheren Wasserständen, unter Abschluß der Becken, über einen am Ende des Zuleitungskanales angeordneten Überlauf direkt nach der Leine abgeführt. Die Überlaufschwelle ist auf + 48,15 N. N. gelegt, so daß von + 48,00 N. N. zunächst ein geringer Aufstau statt hat, bevor der Überlauf beginnt; ein früheres Überlaufen und ein Einführen von ungeklärtem Wasser in die Leine bei tieferen Flußwasserständen ist bei dieser Anordnung ausgeschlossen. Die Überlaufschwelle hat eine Breite von 4 m erhalten, die bei Flußwasserständen über 48,15 m als unvollkommener Überlauf arbeitet.

Der Zuleitungskanal des von den Pumpen den Becken zugeführten Wassers hat von der Kläranlage zunächst ein Kreissegmentprofil von 2,85 m Breite und 1,55 m Höhe erhalten.

Aus dem Zuleitungskanal tritt das Wasser durch neun zweiteilige Öffnungen von 0,60 m Weite, welche durch Schieber regulier- und absperrbar eingerichtet sind, in den Verteilungskanal.

Der Verteilungskanal ist am Wasserspiegel 2,40 m breit und in seinen Umfassungswänden und der Sohle so ausgebildet, daß die sich durch Verlangsamung der Geschwindigkeit absetzenden Stoffe gelegentlich der Beckenreinigung durch geringes Ziehen der Schützen in diesen eingespült werden können und ein Entfernen durch Hand überflüssig ist.

Von dem Verteilungskanal tritt das Wasser in die Becken durch je zwei Einlaufschützen ein.

Die Einlaufschützen sind 2,0 m breit, 1,10 m hoch.

Beim Betrieb der Becken werden die Schützen offen gehalten; bei Außerbetriebsetzung und Reinigung eines Beckens werden sie durch Zahnstangen und Schneckentrieb von Hand geschlossen. Im Falle notwendig werdender Reparaturen an den Schützen kann in den angeordneten Mauerfalzen eine Abschützung mittels Dammbalken vorgenommen werden.

Die Klärbecken sind 40 m lang, am Wasserspiegel 6,5 m, an der Sohle 6,0 m breit und 2,40 m am Einlauf, 2,80 m am Auslauf tief, das Gefälle der Sohle ist mit 1 : 40 vom Auslauf zum Einlauf ausgebildet. Die Sohle hat eine Stärke erhalten, daß sie den Auftrieb des Grundwassers bei entleerten Becken aufnimmt; die Zwischenwände sind so ausgebildet, daß je zwei Becken ausgeschaltet werden können und bei späterhin etwa erwünscht werdender Überdeckung der Becken diese ohne weiteres möglich ist.

Der Ablauf des Wassers findet über die untere Stirnwand der Becken statt, welche als Überfallwehr ausgebildet ist.

Der Ablaufkanal ist an die Beckenanlage angebaut und mit halbkreisförmiger Sohle ausgebildet.

Bad **Harzburg**, 4396 Einw. **Herzogt. Braunschweig.**
Kreis Wolfenbüttel.

Wasserversorgung: Zentrale Quellwasserleitung aus dem Harzgebirge.

Auskunft vom Februar 1906.

Die Stadt liegt am Nordabhang des Harzes im Radautale. Die 1900 projektierte und 1905 begonnene Kanalisation ist nach dem Trennsystem angelegt und soll 1907 fertiggestellt werden.

Das mit natürlichem Gefälle bis zum Vorfluter (Radau) gehende und nach dem Abfangsystem angeordnete Kanalnetz nimmt nur Haus- (Küchen-, Bade- und Klosett-)Wässer in Steinzeugrohren auf, deren Dimensionen zwischen 250—350 mm ⌀ sich bewegen.

Die durchschnittliche Menge des täglich abzuführenden Wassers beträgt 1000 cbm.

Die Kanäle liegen 1,75—3,00 m tief, wodurch Kellerentwässerung überall erreicht ist.

Das 22 000 m lange Rohrnetz wird durch Wasser aus der städtischen Leitung und durch Flußwasser gespült.

Das Abwasser wird, ehe es dem Vorfluter, in welchem es eine ungefähre Verdünnung von 1 : 19 erfährt, nachdem es Sedimentierbecken durchflossen hat, mittels des biologischen Verfahrens gereinigt.

Einrichtungen für Desinfektion des Kanalwassers sind zunächst noch nicht vorhanden.

Das Projekt stammt von Prof. Brix in Charlottenburg. Die Kläranlage ist unter Zugrundelegung Dunbarscher Angaben von der Firma Drenckhahn und Sudhop in Braunschweig erbaut.

Hemelingen, Landgemeinde, 7213 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stade.

Wasserversorgung durch Brunnen, von denen etwa ein Drittel offene Kesselbrunnen, zwei Drittel abessinische Rohrbrunnen sind.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Für den Fabrikort Hemelingen ist, wie schon früher hervorgehoben ist, die Kanalisation im Prinzip beschlossen worden. Die Angelegenheit befindet sich jedoch mit Rücksicht auf die Frage, ob eine direkte Einleitung der Abwässer in die Weser oder Anschluß an das Kanalnetz zu wählen sei, welches Bremen für den bis dicht an die stark bebauten Teile Hemelingens reichenden Vorort Hastedt zu bauen plant, vorläufig in der Schwebe. Gegen die Abwässerung in die Weser spricht der Umstand, daß die Schöpfstelle des Bremer Wasserwerkes etwa 2 km unterhalb der Kanalisation liegen würde. Außerdem kommt noch eine Flußbadeanstalt in Frage, auch werden beide Flußufer oberhalb Bremens mehr und mehr angebaut. Auch von seiten Hemelingens ist dagegen anzuführen, daß große Teile des Ortes so tief liegen, daß eine Entwässerung nach der Weser hin nicht ohne Hebung der Schmutzwässer stattfinden könnte. Aus diesen Gründen sind daher Verhandlungen eingeleitet, um den Anschluß an die oben erwähnte Bremer Kanalisation zu erwirken. In Veranlassung eines Schreibens des Bremischen Senats, an den sich eine große Anzahl Bewohner der Ortschaften Vahr und Horn mit einer Beschwerde über die Verunreinigung des Vahrer Fleets gewandt hatte, fand am 12. Oktober 1899 in Anwesenheit des Regierungspräsidenten und anderer Vertreter der Regierung, von Vertretern des Bremer Senats und der Lokalbehörden eine örtliche Besichtigung statt. Es wurde festgestellt, daß das Vahrer Fleet durch Abwässer des Orts Hemelingen und seiner Fabriken tatsächlich in einen schlechten Zustand versetzt wird, ferner, daß die vorhandenen Übelstände dauernd und am besten dadurch beseitigt

werden, daß Bremen die Abwässer von Hemelingen in die bis Hastedt fortzuführende Kanalisation aufnimmt. Nach einem Gutachten des Gewerberates bei der Regierung in Stade waren die Übelstände — Verschlammung des Wassers, schwarze Färbung, übler Geruch desselben — besonders durch Einführung der Abwässer der Bremer Wollindustrie A. G. in Hemelingen und Einleitung der Tages- und Haushaltungswässer einesteils der Aborte in Hemelingen in den mit dem Vahrer Fleet in Zusammenhang stehenden Landwehrkanal bedingt. Nach Ansicht des Bremer Senats war die Verunreinigung indessen hauptsächlich durch die Abwässer der genannten Fabrik in Hemelingen verursacht. Eine Besserung wurde einmal durch die Bedingungen erzielt, welche der Bremer Wollindustrie mit Bezug auf Klärung ihrer Abwässer gestellt wurden, dann aber dadurch, daß diese Fabrik ihre Abwässer der Kanalisation der Stadt Bremen zuführte, mit welcher sie in die Weser abgeführt wurden.

Auskunft vom April 1906.

In den Jahren 1900—1903 ist von der Gemeinde Hemelingen nahe der Bremer Landesgrenze ein Weserhafen gebaut. Die von dem alten Straßennetz des Ortes nach dem Hafen angelegten und noch projektierten Straßen sind bezw. werden gleich bei Fertigstellung mit Kanälen von 30 cm Weite zur Ableitung der Niederschlagswässer versehen. Auch werden Anschlüsse für die zurzeit noch unbebauten Grundstücke zur Einleitung der Tages- und Haushaltungswässer vorgesehen. Fäkalien dürfen — und können in Ermangelung einer Wasserleitung — diesen Kanälen nicht zugeführt werden.

Die Anlage einer zentralen Wasserversorgung und einer vollständigen Kanalisation erweist sich wenigstens für den städtisch bebauten nördlichen Teil des Ortes als notwendig und wird voraussichtlich nur noch so lange zurückgestellt werden, bis andere dringende Gemeindebauten vollendet sind.

Helmstedt, Stadt, 14259 Einw. **Herzogt. Braunschweig.**

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Neben Pumpbrunnen sind zwei Trinkwasserleitungen mit natürlichem Druck, welche sechs öffentliche Auslaufstellen haben, in Benutzung. Es sind 40 landwirtschaftliche bezw. gärtnerische Betriebe vorhanden, außerdem betreibt auch fast jeder Hausbesitzer etwas Ackerwirtschaft.

Kanalisation ist zum Teil vorhanden. Die Kanäle dienen lediglich zur Ableitung der Abwässer. Dieselben werden in einen offenen Graben abgeführt, doch giebt diese Ableitung zu Klagen seitens der Bewohner Veranlassung.

Fast alle Häuser besitzen Gruben, in welche stellenweise Torfmull eingestreut wird. Ihr Inhalt wird mit Landwagen abgefahren und als Dünger verwendet.

Die Straßen werden zweimal wöchentlich gereinigt, wofür die Hausbesitzer Sorge zu tragen haben. Die städtischerseits zu reinigenden Plätze usw. verursachen einschließlich der Abfuhr des Straßen- und Hauskehrichts, sowie der Beseitigung von Eis, Schnee usw. einen Kostenaufwand von rund 3000—4000 M.

Herford, 28831 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Minden.

Wasserversorgung durch ein Werk, welches das Wasser ca. 2,5 km südlich der Stadt aus sieben Rohrbrunnen von 150 mm Durchmesser und ca. 12 m Tiefe in der Nähe des Flusses Werre entnimmt. *(Grahn.)*

1889. Renk, Gutachten betreffend die Verunreinigung der Werre bei Herford usw. A. a. d. K. G. A., Bd. V, S. 209. Ref. Ärztl. Ver.-Bl., Bd. XVIII, S. 425.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Der Ackerwirtschaftsbetrieb ist ziemlich bedeutend. Es besteht eine große Anzahl Ackerwirtschaften von $^1/_2$—50 ha Größe.

Die Stadt ist behufs Ableitung der Abwässer in die Werre und Aa, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, kanalisiert. Die Flüsse führen genügende Wassermengen und haben entsprechendes Gefälle, um die Abwässer schnell fortführen zu können. Die Kanalisation kostet nach ihrer Vollendung 200000 M., die laufenden Kosten betragen 1000 M. Ehe die Abwässer in die Flüsse gelangen, werden sie zwecks Reinigung durch Klärbecken geleitet. Die Kanäle werden durch das Oberwasser von drei Stauwerken, welches das gesamte Netz durchläuft, gespült.

Die Entleerung der Abortgruben (nur in einigen wenigen Fällen sind Tonnen im Gebrauch) erfolgt kostenlos in der Regel jährlich zweimal, im Frühjahr und im Herbst, durch zwei Unternehmer. Dieselben benutzen hierzu Maschinen und 800 l fassende Tonnen und verkaufen die ausgehobenen Auswürfe an Landwirte, welche die Tonne mit 2.50 M. bezahlen. Torfmull, welcher in der Nähe hergestellt wird und billig zu haben ist, verwenden nur Schulen und öffentliche Gebäude. Von der Behörde wird eine häufigere Entleerung der Gruben gewünscht.

Die Haus- und Küchenabfälle werden zusammen mit den menschlichen Auswürfen gelagert, bis sich für dieselben Verwertung als Dünger findet.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Herford ist das vorhandene Kanalnetz weiter ausgebaut; über die dringend notwendige Kanalisation des Stift Berger-Stadtteils schweben noch immer die Verhandlungen, da ihre Durchführung auf sehr erhebliche Schwierigkeiten stößt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation teilweise.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Herford gaben, wie in früheren Jahren, die mißlichen Abwasserverhältnisse in dem hochgelegenen, noch nicht kanalisierten Stadtteil Stiftberg, die Verunreinigung der in Sommerzeiten nur wenig Wasser führenden Werreumflut und eines Stadtgrabens durch Kanalwässer zu Klagen Veranlassung, die jedenfalls nicht eher verstummen werden, als die angeordnete Zuschüttung des Stadtgrabens erfolgt und die Kanalisation der ganzen Stadt in sachgemäßer Weise durchgeführt ist. Die Stadtverwaltung läßt jetzt auf Veranlassung des Regierungspräsidenten ein derartiges Projekt ausarbeiten, das hoffentlich bald zur Durchführung gelangt.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für den Bahnhof in Herford ist eine gut funktionierende biologische Kläranlage gebaut. Der Stadtgraben in Herford gab auch im Berichtsjahre wieder zu Klagen Anlaß.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1888.
Bauzeit: bis 1896.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Werre und Aa.
Klärung: ohne jede Behandlung.
Bemerkung: Die Stadt ist nicht vollständig kanalisiert; ein die ganze Stadt umfassendes Kanalprojekt ist in der Ausarbeitung begriffen.

Auskunft des Magistrats vom August 1904.

Die Stadt Herford ist in den letzten 20 Jahren allmählich nach einem 1883 vom Ministerium genehmigten Plane kanalisiert; in der inneren Stadt ist die Kanalisation fast fertig, in den äußeren Stadtteilen, die nahe vor der Stadt liegen, so ziemlich vollendet. Das Wasser zur Spülung der Kanäle wird im Oberwasser den gestauten Flüssen Werre und Aa und deren drei Nebenarmen an verschiedenen Spülstellen entnommen, läuft durch die fast alle Straßen durchziehenden Kanäle und wird dann an 11 Auslaufstellen den Flüssen im Unterlauf innerhalb der Stadt wieder zugeführt; vor den Auslaufstellen sind größere Klärbassins ausgebaut, in denen eine mechanische Klärung stattfindet, während eine Vorklärung schon in den zahlreichen Straßensinkkästen und Straßeneinlässen stattgefunden hat. Die größeren Klärbassins an

den Auslaufstellen und die Straßensinkkästen werden alle zwei Wochen, event. auch häufiger gereinigt.

Im ganzen sind bislang 15555 m städtische Kanäle hergestellt, im allgemeinen hat das System gut funktioniert. Es sind weder innerhalb der Stadt noch unterhalb derselben an den Flußläufen irgend nennenswerte Beschwerden entstanden; die Flüsse führen genügend Wasser bei gutem Gefälle, so daß die Verdauung der städtischen Abwässer bislang ohne erkenntliche Nachteile vor sich gegangen ist. Dabei besteht für jedes Haus Anschlußzwang nach einem bestimmten System und mit einer Vorklärung mit Sinkkasten und eingemauerter Zunge, welch letztere ein Verschlammen des Hauptkanalsystems verhindert. Es werden sämtliche Abwässer aus Grundstücken, Häusern, Fabriken zugeführt mit Ausnahme der Exkremente.

Seit einigen Jahren sind insofern wesentliche Schwierigkeiten entstanden, als die Landespolizeibehörde die Kanalisation zweier noch rückständiger Stadtteile (vor dem Renntor und Stift-Berg — Vorstadt —) nach den vorhandenen Auslaufstellen, also die Einführung in das jetzige Kanalsystem nicht gestatten will, weil die betreffenden Auslaufstellen schon zu stark belastet sind: auch hat der Zustand des sogenannten Stadtgrabens, in den jetzt der erstere Stadtteil abwässert, zu erheblichen und gewiß nicht unberechtigten Bedenken Veranlassung gegeben. Die Stadt hat sich nun entschließen müssen, ein Projekt zum Bau eines großen Hauptkanals anfertigen zu lassen, welcher fast sämtliche jetzige Auslaufstellen aufheben und so die gesamten Abwässer an einen unterhalb der Stadt gelegenen Punkt, wo die sämtlichen Flüsse zusammentreffen, führen soll. Dort soll eine Kläranlage im größeren Maße gebaut werden, weil Rieselfelder nicht zu beschaffen sind. Über dieses Projekt ist noch nichts beschlossen.

Hersfeld, Stadt, 8687 Einw. Reg.-Bez. Cassel. **Preußen.**

Quellwasserleitung mit eigenem Gefälle. Leistungsfähigkeit 300 cbm täglich. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation mit Beseitigung der Abfallstoffe in die Kanäle ist nur in einzelnen Straßen vorhanden, jedoch ist ein Plan zum Anschluß sämtlicher Straßen an die Kanalisation bereits ausgearbeitet.

Auskunft vom November 1904.

Mit den Kanalisationsarbeiten wurde 1903 begonnen. Dieselben werden voraussichtlich Ende 1906 beendet sein.

Die Stadt Hersfeld liegt an dem westlichen Hange des Fuldatales, und zwar auf einem Ausläufer des Frauenberges, welcher sich von West nach Ost keilförmig zuspitzt und in einem Schotterkegel endigt, auf welchem die Stadt Hersfeld gelagert ist.

Das für Schwemmsystem (Mischsystem) eingerichtete Kanalnetz nimmt erstens alle Abwässer, zweitens das Regenwasser auf.

Es ist in drei radial laufende Hauptstränge, welche sich im Stammkanal treffen, angelegt.

Bis zum Stammkanal ist durchweg den Kanälen das natürliche Gefälle der Straßen gegeben worden.

Die Kanäle sind teils gemauerte, teils Zement- und Steinzeugrohrkanäle, doch überwiegen die Steinzeugrohre.

Die Kanalprofile sind im Stammkanal 900/1350, 800/1200, 700/1050, 600/900, 500/750, 500 mm Durchmesser. Die übrigen Straßen haben 500/750, 500, 450, 400, 375, 350, 325, 300, 275, 250 mm. Die Niederschlagshöhe ist mit 64 mm in der Stunde bezw. 176,82 Sekl. pro Hektar angenommen.

Das Entwässerungsgebiet ist rund 76 ha groß.

Die abzuführenden Wassermengen sind pro Hektar und Stunde auf 2000 l angenommen.

Der Hauptkanalstrang ist für rund 2200 l berechnet.

Not- oder Regenauslässe sind vier vorhanden mit einem Profil von 600/500 mm Durchmesser.

Die Tiefenlage der Kanäle ist durchschnittlich 4,00 m. Kellerentwässerung ist in den meisten Fällen erreicht.

Die Länge des Rohrnetzes beträgt 18000 m, für Sinkkastenleitungen rund 3000 m.

Spülung wird durch Stauung in Schächten mit Spülvorrichtung bewirkt, sowie durch Zuleitung eines Baches.

Einlauf der Kanalwässer in eine Kläranlage zur Sedimentierung.

Im Vorfluter (Hersfeld liegt am Einfluß der Geis und Haun in die Fulda) kommt eine fünffache Verdünnung zustande.

Hildesheim, 47060 Einw. **Preußen.**

Quellwasserleitung.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist mit einem Gesamtkostenaufwand von etwa 650000 M. kanalisiert; für Unterhaltungskosten werden laufend etwa 5300 M. jährlich verausgabt. Die Kanäle leiten, unter Ausschluß menschlicher Auswurfstoffe, Haus- und Regenwässer in die Innerste, welche 12—250 cbm Wasser in der Sekunde fortführt.

Die menschlichen Auswürfe werden vorwiegend in Gruben angesammelt; einige Aborte sind mit Wasserspülung versehen. Daneben bestehen Tonnen, doch nur in ganz geringer Anzahl. Torfmull gelangt zur Verwendung, wenn auch nur in geringem Umfange; der Erfolg ist ein guter. Torfmull kann in der Nähe gewonnen werden, auch befinden sich Verkaufsstellen am Orte. Für die Beseitigung der Auswürfe sorgt jeder nach eigenem Ermessen. Ein erheblicher Teil der Gruben wird in von den Eigentümern bestimmten Zwischenräumen durch Unternehmer entleert, ein anderer Teil wird von Landleuten im Frühjahr und Herbst abgefahren und als Dünger verwertet. Die Abfuhrkosten unterliegen den einzelnen Vereinbarungen. Bezahlt werden die Auswürfe von Landwirten, Gärtnern usw. selten und dann nur ganz gering.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung geschieht teils durch gemauerte, teils durch Ton- oder Zementkanäle. Es besteht Anschlußzwang. Mit der Kanalisation ist in den 1860er Jahren begonnen; sie ist jetzt vollständig durchgeführt. Klosetts werden nicht angeschlossen wegen befürchteter Verunreinigung der Innerste. Es werden die Abortstoffe abgefahren; es bestehen teils Torfmullklosetts, teils wasserdichte Gruben, aus denen mittels Luftpumpe die Stoffe ausgepumpt werden.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1862.
Bauzeit: das Kanalnetz wird nach Bedarf erweitert.
Gesamtkanalisation.
(Trennsystem soll demnächst in einem tiefliegenden äußeren Stadtteile ausgeführt werden).
Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Innerste.

Klärung: einstweilen ohne jede Behandlung (vergl. Bemerkung),
teilweise mit Gitter,
von der Aufsichtsbehörde ist Klärung vorbehalten.
Desinfektion: nur bei Epidemien.
Bemerkung: Für ein kleines mit Arbeiterwohnungen besetztes Gebiet ist eine Kläranlage nach dem biologischen Verfahren eingerichtet.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Stadt Hildesheim hat pneumatische Abfuhr; die Straßensiele sind um 3720 m erweitert. Im städtischen Krankenhause hat sich das Rothe-Degenersche Klärverfahren bewährt. Der Schlamm wird im Kesselhause verbrannt. Für das Schlachthaus hat sich biologische Klärung nicht hinreichend leistungsfähig erwiesen. Für die Schützenwiese ist ein kontinuierliches biologisches Verfahren eingeführt, welches nur als Probeverfahren dienen soll.

Auskunft vom Oktober 1904.

Über die hiesige Kanalisation, welche im Laufe vieler Jahrzehnte (1862) nicht nach einem von vornherein festgesetzten Plane ausgeführt ist, besteht eine zusammenfassende Darstellung nicht. Sie ist insofern noch unvollkommen, als eine Klärung der Abwässer nur in beschränktem Maße durchgeführt wird und Fäkalien nicht eingeleitet werden dürfen. Der Vervollkommnung standen bisher nicht zu überwindende Hindernisse entgegen, die aber wahrscheinlich in einiger Zeit fortfallen werden, so daß Klärung und Einleitung der Fäkalien erfolgen kann. Besonderheiten bietet die Anlage nicht.

Auskunft vom April 1906.

Die Kanalisation ist nicht nach einem einheitlichen Plane erfolgt.

Der größte Teil der Stadt hat das Mischsystem ohne Fäkalieneinleitung, nur ein tief gelegener kleiner Stadtteil ist nach dem Trennsystem kanalisiert, doch werden auch hier Fäkalien bislang nicht eingeleitet.

Die Abwässer werden teilweise mechanisch in kleineren Absitzbecken gereinigt.

Die Abwässer aus den Häusern einer Arbeiterkolonie werden nach dem biologischen Füllverfahren ohne Faulkammer gereinigt.

Bei Epidemiezeiten können diese geklärten Abwässer desinfiziert werden.

Soweit die Bebauung vorgeschritten, sind auch die Straßen kanalisiert.

Auszuführen ist noch ein Sammelkanal, welcher die Abwässer nach einer in den nächsten Jahren zu erbauenden Kläranlage leiten soll.

Das Projekt für die Kläranlage wird voraussichtlich im Jahre 1906 bearbeitet werden.

Die Abwässer sollen dann mit Einleitung der Fäkalien zunächst mechanisch in Absitzbecken gereinigt werden, jedoch wird die Anlage so projektiert, daß auch eine Nachreinigung nach dem biologischen Füll- oder Tropfverfahren erfolgen kann.

Hofgeismar, 4874 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Quellwasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Nur die Tageswässer werden abgeführt, zum Teil oberirdisch, zum Teil durch Kanäle. Anlagekosten 24065 M.

Auskunft vom Oktober 1904.

Zurzeit ist noch keine Kanalisation der Stadt Hofgeismar vorgenommen. Jetzt bestehen in einzelnen Straßen Kanäle aus Tonröhren, welche das Tageswasser abführen.

In Aussicht genommen ist jedoch die Herstellung einer vollständigen Kanalisation nach dem Trennsystem. Die Reinigung aller Schmutzwässer soll auf biologischem Wege nach vorheriger Sedimentierung geschehen. Das Regenwasser soll den die Stadt durchfließenden Bachläufen ohne vorherige Reinigung zugeführt werden.

Das Projekt, welches schon die Genehmigung des Herrn Ministers gefunden hat, ist vom Ingenieur A. Schröder in Cassel bearbeitet, und die aufzuwendenden Kosten werden 180000 M. betragen.

Auskunft vom Februar 1906.

Hofgeismar liegt an den Ausläufern des Reinhardtswaldes. Die Kanalisation ist noch nicht begonnen. Es ist das Trennsystem in Aussicht genommen worden. Die allgemeine Anordnung des Kanalnetzes ist nach dem Abfangsystem vorgesehen. Es besteht natürliches Gefälle bis zur geplanten Kläranlage. Das geklärte Wasser wird in den Vorfluter gepumpt werden. Das Kanalnetz soll nur Fäkalien und Brauchwässer aufnehmen, das Regenwasser soll oberirdisch abgeleitet werden.

Als Material der Kanäle sind Steinzeugröhren projektiert.

Für die Schmutz- und Brauchwasserkanäle sind 20 cm-Rohre vorgesehen. Die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt 40 ha, die durchschnittliche Menge des abzuführenden Wassers 0,42 l pro Hektar und Sekunde. Kellerentwässerung wird erreicht.

Die Tiefenlage der Kanäle soll 2,2—2,9 m betragen.

Die Länge des Rohrnetzes (Straßenkanäle, Leitungen für die Hausanschlüsse, Straßensinkkästen usw.) ist auf etwa 9 km veranschlagt. Das Kanalnetz soll selbsttätige Spülung erhalten. Vorfluter ist die Esse. Der Einlauf des Kanalwassers soll erst nach Klärung mit biologischem Verfahren stattfinden. Die ungefähre Verdünnung im Vorfluter soll 1:20 betragen.

Eine Desinfektion des Kanalwassers wird nicht beabsichtigt.

Wann die Bauausführung beginnen wird, steht noch nicht fest.

Homberg i. H., 3596 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Wasserversorgung seit 1876 durch eine Quellwasserleitung aus der Katterbachquelle bei Mörshausen, 3 km von der Stadt entfernt. Natürliches Gefälle. *(Grahn.)*

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1900.
Bauzeit: bis 1902.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Efze.
Klärung: biologisch.

Aus: „Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“, Heft 7, 1906 (Imhof).

Homberg ist eine kleine Stadt mit ausgesprochener Landbevölkerung. Der Anschluß der Fäkalien an die Kanäle ist zwar erlaubt; die Einwohner machen aber wenig Gebrauch davon, weil sie die Fäkalien selbst verwenden wollen.

Die Stadt liegt ziemlich steil an einem Berghang. Die seit 1902 in Betrieb befindliche Kläranlage liegt nahe bei der Stadt im Tal.

Von den 3400 Einwohnern kommen bei Trockenwetter 100 cbm Abwasser zur Anlage.

Auskunft vom April 1906.

Im Jahre 1899 wurde im Anschluß an die bestehende Wasserleitung eine rationelle den Anforderungen der Zeit und den speziellen hiesigen Verhältnissen entsprechende Kanalisation zu erbauen beschlossen.

Grundlage war, folgende Wässer abzuführen:

1. sämtliche Haus-, Küchen- und Wirtschaftswässer;
2. die Fäkalien aus den in Verbindung mit der Wasserleitung stehenden Spülaborten;
3. die Abwässer aus den Gewerbebetrieben,
4. das Regenwasser (teilweise).

Als aufnehmende Vorflut wurde der Mühlgraben des Efzeflusses vorgesehen. Die Abwässer sollten, bevor sie in diesen eintreten, in einem Sammelbecken geklärt werden.

Mengen der Abwässer:

a) Haus- und gewerbliche Abwässer. Dieselben sind nach dem vorhandenen Wasserverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung mit 112 l pro Tag angenommen.

Die Produktion von Abwässern ist nicht gleichmäßig auf den 24 stündigen Tag verteilt, da dieselbe sehr erheblich wechselt. In der Nacht fast gleich Null, erreicht sie ihr Maximum in 7 Proz. vom Tagesquantum pro Stunde.

Danach für Homberg pro Kopf

$$3600 : \frac{7 \cdot 112}{100} = 0{,}002 \text{ Sekl.}$$

Das Rohrnetz ist in seinen Dimensionen für die Regenmengen, die das 60fache der übrigen Abwässer betragen, mitberechnet.

Ferner ist die durchschnittliche Einwohnerdichtigkeit bei den auszubauenden Straßen mit 10 Köpfen auf 10 m Straßenlänge ermittelt und ist dieses Verhältnis, 1:1, bei der Berechnung der einzelnen Strecken zugrunde gelegt.

b) Regenwasser. Über die Menge des Regenwassers haben die Beobachtungen der hiesigen Regenwasserstation den Anhalt gegeben. Danach betrug die jährliche Regenhöhe durchschnittlich 55 cm. Nach den Formeln Professor Knauffs ergeben sich hieraus an Regenhöhe:

I. $2{,}47 + 0{,}021 \cdot 55 = 3{,}62$ cm pro Tag

II. $0{,}378 + 0{,}0024 \cdot 55 = 0{,}51$ mm pro Minute

III. $\frac{0{,}51 \cdot 100 \cdot 100}{60 \cdot 1000} = 0{,}085$ cbm pro Sekunde und Hektar

$= 85$ Sekl. pro Hektar.

Diese Wassermenge fließt jedoch nur zum Teil den Kanälen zu, der andere Teil verdunstet resp. versickert. Für die hiesigen Verhältnisse ist diejenige Wassermenge als effektiv dem Kanal zufließend angenommen, welche für Cassel zugrunde gelegt ist, 35 Proz., und ist danach mit $\frac{35 \cdot 85}{100} = 30$ Sekl. pro Hektar das Rohrnetz berechnet.

Rohrnetz.

In Anbetracht der größten Dimension des Kanals von 400 mm sind als Material für die ganze Leitung Tonröhren verwendet. Dieselben haben kreisförmigen Querschnitt, glatte Wandungen und sind von außerordentlicher Haltbarkeit. Als kleinstes Profil ist 200 mm gewählt. Die übrigen vorkommenden Dimensionen sind 225, 250, 300 und 400 mm l. W.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Abwässer die Rohrleitung passieren, ist je nach dem Gefälle verschieden; doch überwiegen große, teilweise sogar außergewöhnliche Geschwindigkeiten. Dieselben variieren zwischen 0,63 und 4,30 m pro Sekunde bei vollaufendem Rohr. Die Gefälle variieren zwischen 1 : 7 und 1 : 100, größtenteils konform dem Terraingefälle.

Die Tieflage der Röhren unter Terrain beträgt nirgends unter 1,5 m und maximal 3,5 m, so daß mit einigen Ausnahmen noch die Kellersohlen, Hofräume und Hintergebäude durch den Kanal entwässert werden konnten.

Sämtliche Kanalstrecken sind geradlinig ausgeführt; bei Richtungs- oder Gefällwechseln sind Einsteigeschächte hergestellt, außerdem alle 70—80 m. Die Einsteigeschächte sind aus Zementringen mit Sohle aus profiliertem Beton und mit schweren gußeisernen Schachtdeckeln abgedeckt. Letztere haben Eichenholzfütterung. Zur Entlüftung dienen die Regenabfallrohre der Häuser, die direkt mit dem Kanal verbunden sind und die Gase über Dach entweichen lassen.

Zur Spülung des Kanalnetzes dienen Schächte, welche von der Wasserleitung gespeist werden.

Den Eintritt des Regenwassers in das Kanalrohrnetz ermöglichen die Straßenrinnen bezw. deren Einlaufkasten. Letztere bestehen aus gußeisernem Rost, Tonrohrkasten, Geruchverschluß und Schlammfangeimer. Die Lage ist im allgemeinen mit 100 m Entfernung, doch auch weniger, je nach dem vorhandenen Rinnsteingefälle.

Die Hausanschlüsse sind gleich denen der Rinnsteineinläufe mit möglichst starkem Gefälle dem Hauptkanal zugeleitet, jedenfalls nicht unter 2 Proz. Als Durchmesser der Röhren sind 10—12,5 cm genommen. Soweit dieselben im Boden liegen, sind Tonrohre, im Hause selbst teils Ton-, teils Eisenrohre zur Verwendung gekommen.

Klär- und Filteranlage.

Die Anlage besteht aus zwei Becken, die im Mittel 3 m breit sind und deren Tiefe am oberen Ende 1,50 m und am unteren Ende 2 m beträgt. Die Becken sind unbedeckt und mit den erforderlichen Einrichtungen zur Zu- und Ableitung des Wassers, zu ihrer Reinigung usw. versehen.

Es ist hierbei mit einer Bevölkerung von 3500 Köpfen und 100 l Nutzwasser pro Tag und Kopf gerechnet, ferner damit, daß die Hälfte des Schmutzwassers in 9 Stunden zum Abfluß gelangt, woraus sich der größte Trockenwetterabfluß zu $\frac{3500 \cdot 100}{2 \cdot 9 \cdot 3600} = 5{,}4$ Sekl. ergibt.

Die Wassermenge des Mühlgrabens der Efze bei niedrigem Wasser wurde zu 200 Sekl., bei mittlerem Wasser zu 400 Sekl. angenommen, woraus sich ein Verdünnungsverhältnis von ca. 1 : 37 bezw. 1 : 74 ergibt.

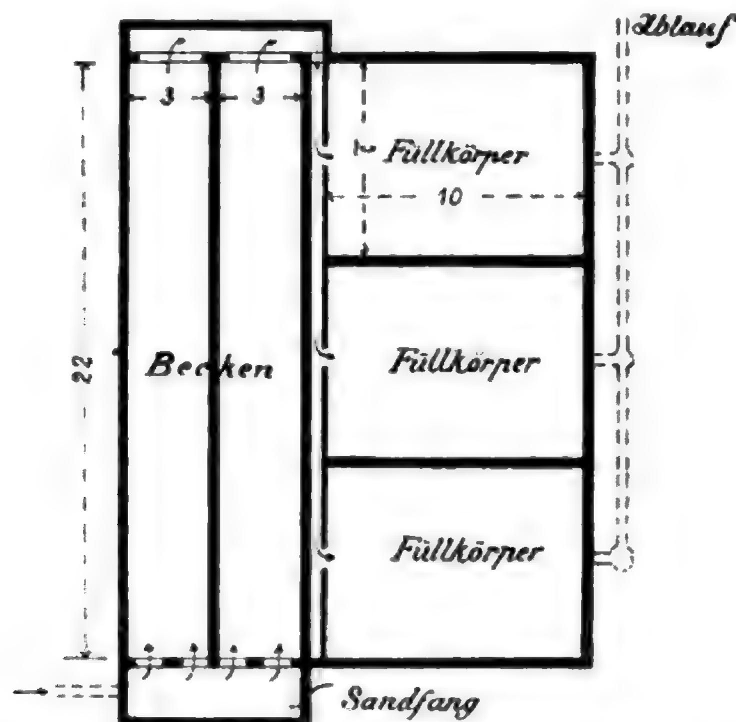
Hieraus ist die Unzulässigkeit der direkten Einführung hergeleitet und die Notwendigkeit einer Klärung gegeben.

Für die Geschwindigkeit der Wasserbewegung im Klärbecken sind 2 mm pro Sekunde angenommen und danach der erforderliche Profilquerschnitt der Klärbecken zu 2,7 qm berechnet.

Damit nun stets volle Reserve vorhanden ist, sind von vornherein zwei Klärbecken vorgesehen. Das ankommende Wasser tritt ohne jeden Überfall oder dergl. in die Klärbecken ein. Zum Aufhalten schwimmender Gegenstände dienen die am Ende der Klärbecken eingebauten Harfen.

Die Länge eines jeden Beckens beträgt 22 m. Die Sohle erhielt ein Gefälle von 1 : 43. Nach Passieren der Klärbecken tritt das geklärte Wasser über einen Überfall in eine Rinne und aus dieser in die Filterbecken.

Jedes Klärbecken ist mit dem Zuflußkanal durch eine Schütze verbunden. Im Betriebe stehen diese Schützen auf. Sobald aber ein Becken ausgeschaltet werden soll, wird die Schütze für das betreffende Becken geschlossen, so daß dann das andere allein im Betrieb bleibt.



(Nach Imhof in Mitteilung. der Kgl. Versuchsanstalt usw., Heft 7, 1906.)

Die Filterbecken besitzen je eine Oberfläche von 7,43 · 10 m. Nimmt man an, daß immer zwei Becken gleichzeitig im Betrieb sind, während das dritte ruht, so ergibt sich eine Filterfläche von 148,60 qm. Die Filterbecken sind mit Koks durchschnittlich 1,25 m hoch gefüllt.

Das filtrierte Wasser sammelt sich auf dem Boden der Filterbecken und fließt einem hinter den Filterkammern befindlichen Reinwasserkanal zu, welcher in den Mühlgraben der Efze mündet.

Der Betrieb ist intermittierend.

Die Klärrückstände werden nach Auspumpen aus den Becken durch direkte Abfuhr beseitigt.

Eine Desinfektion der Abwässer zur Zeit von Epidemien erfolgt in der Weise, daß sie nach ihrer Reinigung durch die Filterbecken mit Chlorkalk oder einem anderen Desinfektionsmittel, welches aus einem

am Abfluß aufzustellenden Behälter zugeführt wird, vermischt werden. In gleicher Weise werden die Rückstände behandelt.

Die Wirkung der Reinigungsanlage hat sich als genügend herausgestellt.

Die ganze Anlage ist in den Jahren 1900—1902 hergestellt.

Höxter, 7700 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Minden.

Zentralwasserversorgung von einem im Kalksteingebirge abgeteuften Brunnen her, der 1,0 m Durchmesser und 14,25 m Tiefe hat. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung geschieht hauptsächlich durch die größtenteils unterirdisch die Stadt durchlaufenden Bäche.

Auskunft vom Oktober 1904.

Ein neuer Kanal ist gebaut vom Nikolaitore bis zur Weser mit Anschlußleitungen für den neuen Stadtteil Wallpromenade, Moltke- und Roonstraße.

Auskunft vom Mai 1906.

Die Vollkanalisation ist beschlossen, das Projekt befindet sich in Arbeit.

Lauterberg am Harz, 5704 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Hildesheim.

Wasserversorgung durch Grundwasser.

Auskunft vom Februar 1906.

Die Stadt liegt am Südwestrande des Harzes, etwa 300 m über N.N.

Die nach dem Trennsystem projektierte Kanalisation ist im Jahre 1899 begonnen, aber bis jetzt noch nicht vollendet, weil der Hauptsammler über einen Friedhof gehen soll, der erst 1913 frei werden wird.

Das 4000 m lange Kanalnetz ist nach dem Abfangsystem angeordnet und hat zu dem Vorfluter, der Oder (welche in die Rhume, einen Nebenfluß der Leine, geht), ein natürliches Gefälle von 1 : 100. Es nimmt die Hauswässer auf und besteht aus Zementrohren in Kreis- und Eiprofil. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 1,50—2,00 m, wodurch Kellerentwässerung nicht erreicht ist.

Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch Einleiten von Flußwasser. Das nicht geklärte Abwasser erfährt zurzeit in dem Vorfluter eine 500fache Verdünnung.

Allgemeine Einrichtungen für Desinfektion des Abwassers sind nicht vorhanden. Dagegen haben diejenigen Grundstücke, von welchen Abortwasser abgeleitet werden, Klärbassins mit Desinfektionseinrichtungen.

Lehe, Flecken, 31 829 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stade.

Die Wasserversorgung erfolgt durch zentrale Wasserleitung. Der Ort besitzt mit der Firma Joh. Schwoon in Bremerhaven eine gemeinschaftliche Wasserförderung und ein eigenes Rohrnetz.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Lehe ist 1899 bereits ein Dispositionsplan ausgearbeitet, wonach die Arbeiten, deren Kosten auf 300000 M. veranschlagt sind, auf fünf Jahre verteilt werden sollen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

. . . ., in Lehe ist die Schwemmkanalisation noch im Bau, ebenso in V., wo jedoch ein Teil derselben fertiggestellt ist. In allen drei Städten werden außer den Abwässern und Regenwässern auch die Fäkalien in die Kanäle aufgenommen. In Lehe ergießt sich der Inhalt der Kanäle in die Geeste, nachdem die Abwässer Gruben mit schiefer Ebene und Fangvorrichtungen durchflossen, welche die Schwimmkörper zurückhalten.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Kanalisation für Lehe mit Schwemmkanalisation der Fäkalien ist im Berichtsjahre fertiggestellt, für den Stadtteil mit ländlichem Charakter sind wasserdichte und abgedeckte Senkgruben auch weiterhin zugelassen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1898.
Bauzeit: 5 Jahre.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Geeste.
Klärung: mit Grobrechen.
Bemerkung: Die Kanalisation ist größtenteils fertiggestellt.

Auskunft vom September 1904.

Die Kanalisation ist im großen und ganzen fertiggestellt. Entwässert wird der bebaute Teil Lehes. Wegen des ausgedehnten Flächenareals ist eine weitere Ausdehnung des Kanalnetzes infolge der ungünstigen Gefällverhältnisse nicht möglich. Immerhin reicht es für ein Menschenalter aus. Für etwaige Kolonien innerhalb des Gemeindebezirks müssen eventuell anderweitige Projekte geschaffen werden.

Die Kanalisation kostete bis jetzt rund 500000 M. statt 300000 M. Hierzu ist zu bemerken, daß dafür ca. 2000 m Kanäle mehr hergestellt sind, wie ursprünglich angenommen und daß die Hausanschlüsse im Betrage von 40000 M. von der Gemeinde vorschußweise gezahlt wurden.

Von den Anliegern werden nach der Länge ihrer Grundstücke 10 M. für das Meter Baufront zurückgezahlt. Für einen Hausanschluß zahlen die Anlieger ca. 50 M. durchschnittlich.

Im Verhältnis zahlen die Anlieger etwa zwei Drittel der Gesamtkosten, während die Gemeinde ein Drittel übernimmt.

Der Abfluß der Abwässer kann nur bei Ebbe erfolgen, weshalb der Sammler für etwa sieben Stunden das Wasser aufnehmen muß.

Aus dem Erläuterungsbericht des Regierungsbaumeisters Nehring in Altona von 1892.

Das zu entwässernde Gebiet wird durch die Aue in einen südlichen und einen nördlichen Teil geschieden.

Von dem südlichen Teil ist ein Gebiet vollständig kanalisiert, während der Rest nur zum Teil mit Entwässerungsleitungen versehen ist.

Von dem nördlichen Teile sind etwa 5 Straßen kanalisiert.

Die Abwässer sämtlicher Leitungen werden durch 3 Stammkanäle der Geeste zugeführt.

Angenommen sind:

1. Für Hauswasser 136 l auf 24 Stunden und den Kopf einer Einwohnerzahl von 200 auf 1 ha, davon die Hälfte in 9 Stunden durch

Leitungen abzuführen, also $\frac{136 \cdot 200}{2 \cdot 9 \cdot 3600} = 0{,}42$ l pro ha/Sek.

2. Für Regenwasser 2,1 mm Regenhöhe pro Stunde oder 5,83 l pro ha/Sek., zusammen also 6,25 l pro ha/Sek.

Für die Berechnung war maßgebend die schwache, fast ländliche Bebauung, das geringe Gefälle des Geländes und schließlich die Tatsache, daß an der Nordseeküste heftige Gewitterregen äußerst selten vorkommen.

Für die Dimensionierung der Leitungen ist die Eytelweinsche Geschwindigkeitsformel $Q = 50 \cdot \frac{F^3}{p} \cdot \frac{h}{e}$ benutzt.

Auskunft vom April 1906.

Die Anlage einer Pumpstation für die Beseitigung eines Teiles der Abwässer ist geplant und wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 1906 ausgeführt werden.

Liebenstein, 1795 Einw. **Sachsen-Meiningen.**

Wasserversorgung durch Hochdruckleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation (Tiefkanal), 1891 und 1898 erbaut; Tonnenabfuhr seit 1885.

Auskunft vom November 1904.

Liebenstein hatte seit 1885 Tonnensystemabfuhr. Selbige besteht auch heute noch in abgelegenen Gebäuden. Die Tonnenabfuhr mußte aufgegeben werden, da keine Leute sich mehr fanden, welche die Arbeit verrichten wollten.

Es wurde daher seit 1900 Abortspülung eingeführt. Gleich bei den Aborten sind dreiteilige Gruben errichtet, in welchen die Fäkalien im biologischen Verfahren sich zersetzen und absetzen. Aus der dritten Grube tritt klares Wasser hervor, welches dem Tiefkanal zufließt.

Die Spülwässer der Küche gehen zunächst in ein Haussiel, setzen sich hier ab und fließen dann dem Kanal zu.

Die Gruben der Aborte und Siele werden in $^1/_2$ jährigen Zeiträumen ausgepumpt und der Inhalt durch Schlammwagen nach dem Tonnenplatz geschafft.

Dies ist ein in beträchtlicher Entfernung vom Orte liegender Platz mit gepflasterten Gruben. Hier wird der Schlamm mit Straßenabraum, Industrieabfällen, wie Sägespänen etc. gemischt und dann an die Landwirtschaft abgegeben. Es ist geplant, die Wasser des Tiefkanals noch einmal durch ein Oxydationsverfahren zu reinigen.

Auskunft vom April 1906.

Die Kanalisation, welche sich bis dahin gut bewährt hatte, ist 1902 über den oberen Ortsteil ausgedehnt und erweitert worden. Auch im laufenden Jahre (1906) wird der Anschluß weiterer Straßen erfolgen.

Linden, 57944 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Hannover.

Wasserversorgung durch das Wasserwerk der Stadt Hannover.

Krkhs.-Lex. 1900.
Kanalisation für den bebauten Teil der Stadt, ohne Anschluß der Fäkalien.

Auskunft vom April 1906:

Der bebaute Teil des Stadtgebietes ist kanalisiert.

Die Gesamtlänge des z. Zt. bestehenden Kanalnetzes beträgt 19950 laufende Meter.

Das Kanalnetz ist nicht systematisch angelegt, sondern den Bebauungsverhältnissen entsprechend nach und nach ausgebaut.

Abflüsse von Aborten, Abort- und Mistgruben dürfen nach den Bestimmungen einer Polizeiverordnung vom 17. August 1886 nicht in die öffentlichen Kanäle geleitet werden.

Da die Königliche Regierung im Interesse der Flußläufe die Ausführung einer systematischen Kanalisation des Stadtgebietes verlangt, ist man seit fast 10 Jahren mit der Herstellung von Kanalisationsprojekten beschäftigt.

Im Jahre 1894 wurde ein Schwemmkanalisationsprojekt ausgearbeitet, mit dessen Ausführung in Rücksicht auf die außerordentlich hohen Kosten ($2^1/_2$ Mill. M.) gezögert wurde.

Ein zweites Projekt, nach welchem die Stadt nach dem Trennsystem entwässert werden sollte, wurde später entworfen.

Für die Ausführung dieses Projekts haben sich die städtischen Kollegien im Prinzip entschieden.

Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit des einen oder des anderen Systems sind jedoch noch sehr geteilt. Es ist deshalb ein im Kanalisationsfache besonders befähigter Zivilingenieur mit einer nochmaligen Bearbeitung des ganzen Entwässerungsprojektes mit allen Einzelheiten sowie mit der Ausarbeitung eines Entwurfs für eine Kläranlage beauftragt.

Diese Arbeiten sind 1904 beendet worden.

Meiningen, 16000 Einw. **Sachsen-Meiningen.**

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung (42 km) (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum weitaus größten Teil kanalisiert. Die Kanäle der Innenstadt, sowie eines Teiles der Außenstadt dienen zur Ableitung sowohl von Haus- wie von Regenwässern. In einem anderen Außenstadtteil werden jedoch nur die Hauswässer abgeleitet. Ausnahmsweise ist es einigen Wirtshäusern gestattet, die Abflüsse der Pissoirs, wenn dieselben mit reichlicher Wasserspülung versehen sind, in die Kanäle einzuleiten; sonst dürfen menschliche Auswürfe in diese nicht eingeführt werden. Der Kanalinhalt gelangt in die Werra. Die Abwässer des Schlachthauses werden jedoch vor der Einleitung in großen Klärgruben gereinigt. Die Werra führt in der Sekunde bei Niedrigwasser 3 cbm, bei Mittelwasser 7—8 cbm, bei Hochwasser bis 300 cbm Wasser und besitzt eine zwischen 0,30 und 2,5 m schwankende Stromgeschwindigkeit. Eine künstliche Spülung der Kanäle findet nach Bedarf statt.

Für die Entleerung der in einem Teil der Stadt bestehenden zementierten Abortgruben sorgen die betreffenden Hausbesitzer selbst. In einem anderen Stadtteil ist das Tonnensystem eingeführt und ist die Abfuhr städtischerseits einem Unter-

nehmer, der fuhrenweise bezahlt wird, übertragen. Für jeden stattgehabten Tonnenwechsel sind 0,25 M. zu entrichten. Die Auswürfe, welche in großen Gruben gesammelt und mit Torfmull zusammen auf Mengedünger verarbeitet werden, verkauft man später an Landwirte, welche 1,50—2,00 M. für den Kubikmeter zahlen.

Haus- und Küchenabfälle werden zugleich mit dem Straßenkehricht durch einen von der Stadt beauftragten Unternehmer beseitigt und meistenteils zusammen mit den menschlichen Auswürfen auf Mengedünger verarbeitet.

Krkhs.-Lex. 1900.
(Vom Magistrat in Meiningen berichtigt.)

Es besteht Tiefkanalisation, welche 1880—1905 in einer Länge von 17,5 km erbaut worden ist und zur Aufnahme der Tagewässer dient. Aborte dürfen nicht, Pissoirstände nur bei ständiger Wasserspülung und mit besonderer Genehmigung des Magistrats angeschlossen werden. Die Entleerung der Gruben wird pneumatisch bewirkt. Die Tonnen werden abgefahren. 116 Häuser haben Tonnensystem, die übrigen Abortgruben.

Auskunft vom April 1906.

Die Entleerung der Abortgruben und der Wechsel der Tonnen wird durch die städtische Abfuhranstalt besorgt.

Melle, 3257 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Osnabrück.

Wasserversorgung: Die Wasserleitung aus Röhrenbrunnen unter Anwendung verzinkter, geschlitzter Filterröhren ist im Jahre 1904 fertiggestellt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Städte L. und Melle haben auch in der Berichtszeit an der Erweiterung des Kanalsystems gearbeitet, . . .

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Kanalisation ist jetzt zu Ende geführt.

Auskunft vom Februar 1906.

Eine Kanalisation nach einheitlichem Plane besteht hier noch nicht, vielmehr sind die einzelnen Straßen, wenn bei denselben eine Neupflasterung notwendig wurde, einzeln und nacheinander kanalisiert worden. Dieses Verfahren bringt manche Übelstände mit sich.

Minden i. Westf., 25430 Einw. **Preußen.**

Zentralwasserversorgung aus sechs Filterbrunnen am linken Ufer der Weser oberhalb der Stadt. Der Wasserspiegel der Brunnen liegt 3 m höher wie der der Weser. Das Wasser wird nach einem Hochbehälter auf dem ca. 5 km entfernten Wittekindshange gepumpt und versorgt auch die Gemeinde Barkhausen (2400 Seelen). Tägliche Leistung des Wasserwerks bis zu 3000 cbm bei einer maximalen Förderung der Pumpen von 300 cbm in der Stunde. (*Grahn.*)

Enteisenungsanlage ist 1906 geplant.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Weser. Die Kanalisationsanlage kostet bis jetzt etwa 300000 M. Dieselbe wird in jedem Jahre weiter ausgebaut.

Für die Abfuhr der durchweg in gemauerten Gruben angesammelten menschlichen Auswürfe sorgt jeder nach eigenem Ermessen. Dieselbe geschieht mittels pneumatischer Apparate. Die Abfuhr wird seitens der Landbewohner, welche die Auswürfe als Dünger verwerten, unentgeltlich ausgeführt; im übrigen betragen die

Kosten für jedes Haus und Jahr 5 M. Torfmull kann in einer Entfernung von drei Stunden gewonnen werden.

Die Beseitigung der Haus- und Küchenabfälle, sowie die Straßenreinigung liegt den Hausbesitzern ob.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die dringend wünschenswerte und schon seit Jahren geplante Erweiterung der in Minden bestehenden Kanalisation ist noch nicht zur Ausführung gekommen; jedoch sind die Verhandlungen betreffs des sogenannten Brückenkopfes zum Abschluß gelangt und diejenigen betreffs der Kanalisation des Simeonsviertels durch Ankauf zweier Mühlenstauwerke wesentlich gefördert.

Krkhs.-Lex. 1900.

Ableitung der Regen-, Grund-, Haus- und Wirtschaftswässer durch Kanalisation. Jedes entwässerte Grundstück hat Einfallschacht mit Schlammbassin. Tierische und menschliche Exkremente, Straßenkehricht, Schutt usw. dürfen nicht eingeführt werden. Einmündung des Hauptkanals unterhalb der Stadt in die Weser. Kanalisation ist an die städtische Wasserleitung angeschlossen. Länge der bisher fertiggestellten Kanalisation 17 518 m. Anlagekosten bisher 382 780 M. Simeonsstadtteil noch nicht entwässert. Es bestehen überall Senkgruben, die durch Abfuhr meist auf pneumatischem Wege entleert werden.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Minden sind die Vorarbeiten zur Kanalisation des noch nicht kanalisierten Simeonsstadtteils so weit gefördert, daß sie im Laufe des Jahres 1902 zum Abschluß gelangen werden. Inzwischen ist der zwischen beiden Brücken liegende Stadtteil kanalisiert; die Abwässer einschließl. Fäkalien werden hier nach zuvoriger mechanischer Klärung in die Weser abgeführt.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1883.
Bauzeit bis: 1888.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Weser.
Klärung: mit Rechen (von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten).

Bemerkung: Es ist soeben die Einführung der Fäkalien gestattet unter der Voraussetzung der Anlage von Rechenapparaten. Außerdem muß die Einmündung in die Weser weiter unterhalb ($1^1/_2$ km) verlegt werden.

Auskunft vom März 1906.

Minden, in dem östlichen Teile Westfalens gelegen, wird von Süden nach Norden von der Weser und von Westen nach Osten von der Bastau durchschnitten.

Im Jahre 1883 wurde mit der Kanalisation des inneren Stadtteils — links der Weser — begonnen; jedoch durften dem Kanal nur die Regen-, Haus- und Fabrikwässer zugeführt werden, welche ohne weitere Reinigung und Klärung — unterhalb der ehemaligen Bastaumündung — in die Weser geleitet worden sind.

Um die Einleitung der Fäkalien in die Kanalisation zu ermöglichen und mit Rücksicht auf die weitere Entwicklung und Ausdehnung Mindens wird seit dem Jahre 1903 — auf Grund eines neuen Projektes — der Um- und Ausbau der Kanalisation der Stadt fortgesetzt. Die Verbindung der alten Kanalisation mit der neuen Anlage, unter Aufgabe der bisherigen Ausmündung für Haus-, Gewerbe- und Regenabwässer, ist beendet. Seit Frühjahr 1905 können die Fäkalien dem Kanalnetz zugeführt werden. Die gesamten Abwässer werden vor Eintritt in den Vorfluter einer Reinigung unterzogen.

Bei gewöhnlichem Betrieb fließen die Abwässer durch einen Rechen von 3 mm Maschenweite, bei starkem Regen oder Hochwasser dagegen durch einen Rechen mit 10 mm Maschenweite. Die Sinkstoffe werden

durch einen vor dem Rechen gelagerten Schlammfang zurückgehalten. (System Riensch & Cie., Berlin-Charlottenburg.)

Der auf dem rechten Weserufer zwischen der Weser- und Buntebrücke liegende Stadtteil, Brückenkopf genannt, wurde im Jahre 1901 kanalisiert und erhielt eine besondere Kläranlage.

Für die Abwässerbeseitigung ist das Mischsystem zur Anwendung gekommen. Das Kanalnetz ist nach dem Abfangsystem gebaut. Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter (Weser). Den Kanälen werden zugeführt:

Regen-, Haus-, Fabrikabwässer und Fäkalien.

An Material sind verwendet worden:

Bis 20 cm Durchmesser Steinzeugrohre, von 20/30 cm bis 50/75 cm Zementrohre, 60/90 bis 150/200 cm gemauerte Kanäle.

Zur Berechnung der Kanalprofile werden 70 Sekl. pro ha abzuführende Wassermenge angesetzt, als größte Niederschlagsmenge ist 125 Sekl. pro ha angenommen; die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt rund 690 ha; die Abwässer betragen zurzeit 1000 cbm pro Tag; das Hauptsiel führt als Höchstleistung 2315 Sekl. ab. Es bestehen bisher ein Regenauslaß zur Weser und zwei zur Bastau, projektiert sind ferner für die Erweiterung ein Regenauslaß zur Weser und vier zur Bastau.

Ausgeführt sind Kanäle von 2—9, durchschnittlich 3 m Tiefe, Kellerentwässerung ist durchweg vorhanden.

Die Länge der Straßenkanäle beträgt 19500 m, der Hausanschlüsse 7500 m und der Sinkkastenanschlüsse 2500 m.

Der im Jahre 1903 erbaute Hauptkanal kann von der Bastau aus gespült werden.

Münden-Hann., 11214 Einw. (einschl. Vorstadt Blume). **Preußen.**

Reg.-Bez. Hildesheim.

Zentrale Wasserversorgung durch Tiefbrunnen mit Pumpwerk.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1894.
Bauzeit: sechs Jahre.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Werra und Fulda (Weser).
Klärung: mit Rechen.
Von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die am Zusammenfluß der Werra und Fulda an der Weser gelegene Stadt ist durch ein Kanalnetz für Haus- und Regenwässer vollkommen entwässert. Die nach dem Abfangsystem angelegte Kanalisation aus Zementröhren in Eiform mit einer Weite von 20/30 bis 80/120 cm nimmt die Fäkalien, welche durch Abfuhr beseitigt werden, nicht auf.

Die Niederschlagshöhen betragen 100 Sekl. pro Hektar in der geschlossenen Stadt und 26 Sekl. pro Hektar in den offenen Stadtteilen.

Die Kanäle liegen durchschnittlich in 2,50 m Tiefe und entwässern mit Ausnahme einiger alten Gebäude die Keller. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch die Wasserleitung unter Anwendung des Stauverfahrens durch Spültüren. Die Verdünnung im Vorfluter beträgt 1 : 60.

Über das Abfuhrwesen (Kübel mit Torfstreu) äußert sich Prof. C. Fränkel in einem von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Heft 74 (1902) veröffentlichten Gutachten wie folgt:

„Die Aborträume, deren wir eine ganze Anzahl nach unserer Wahl und aufs Geratewohl betraten, ließen im allgemeinen nichts zu wünschen übrig. Sie waren sämtlich mit unmittelbarer Zufuhr von Luft und Licht versehen, alle gut und sauber gehalten, ihre Ausstattung und sonstige Beschaffenheit natürlich nach dem Charakter des betreffenden Hauses und der Wohlhabenheit seiner Bewohner abwechselnd. Auch die Abortsitze waren nirgends in erheblicherem Maße verunreinigt; die Kübel hatten ihren Platz an der richtigen Stelle; sie waren nirgends überfüllt und ließen damit also auf eine regelmäßige Abholung in genügend kurzen Zwischenräumen schließen. Von besonderer Bedeutung nach den oben gegebenen Ausführungen war nun aber die Tatsache, daß überall kleine Behälter vorhanden waren, die reichliches Torfmull und ein zur Entnahme desselben geeignetes Werkzeug, eine Art Schöpflöffel enthielten, und die den Besuchern die Möglichkeit boten, nach jedesmaliger Benutzung des Abortes die gehörige Menge von Torfmull zu streuen und so also dem Kübel wirklich den Charakter eines Torfstuhles zu verleihen. Immerhin war damit noch nicht die Gewähr geleistet, daß die Bevölkerung auch überall dieser Aufforderung nachgekommen, und so suchten wir uns denn an den verschiedensten Stellen durch Augenschein von dem Zustande des Kübelinhaltes zu überzeugen. Das Ergebnis mußte uns durchaus befriedigen und ließ keinen Zweifel, daß dort sich in der Tat unter dem anfänglichen Zwang der einschlägigen Polizeivorschriften schon eine ganz allgemeine und gleichsam mechanische Gewöhnung an das Verfahren eingebürgert hat und niemand mehr den Gebrauch des Torfmulls verabsäumt.

Eine zweckmäßige Ergänzung und Unterstützung findet der ganze Betrieb dann noch durch die in Hann.-Münden übliche Einschüttung einer größeren Menge von Torfmull bei jedesmaligem Wechsel der Kübel in das neue Gefäß durch die Angestellten der Anstalt. Auch von der Ansammlung des Harns in einem besonderen Urinkübel haben wir bei Besuch einer städtischen Schule Kenntnis genommen. Indessen wird ja von allen Seiten zugegeben, daß, wie bei jeder anderen Art von Abfuhr, so auch beim Torfstuhlsystem, der größte Teil des Urins verloren geht und mit den Abwässern verschwindet. Immerhin wird man bei unbefangener Prüfung mit der Anerkennung nicht zurückhalten können, daß der Betrieb in Hann.-Münden, soweit er sich innerhalb des Hauses abwickelt, eine musterhafte Ordnung und Sicherheit zeigt und daß alles, was das Verfahren überhaupt erreichen kann, hier tatsächlich erreicht wird.

Auch die Abfuhr als solche gibt zu irgend welchen Tadeln keine Veranlassung. Daß sie mit der genügenden Häufigkeit geschieht, ist schon hervorgehoben worden. Der Kübel schließt dicht, die Wagen, auf denen sie befördert werden, bieten ihnen den gehörigen Raum. Von einem Austritt des Kübelinhaltes war nirgends etwas zu bemerken.

Die Abfuhranstalt arbeitet ohne Zweifel mit verhältnismäßig einfachen und bescheidenen Mitteln, macht aber doch auf den Besucher einen ungemein ordentlichen, sauberen und zweckentsprechenden Eindruck. Die gefüllten Kübel werden von den Wagen auf eine Bühne geschafft und von dort aus durch die Arbeiter über eine Schranke auf die jenseits der letzteren befindlichen Komposthaufen entleert. Daß

sich bei dieser Gelegenheit nicht gerade die Wohlgerüche Arabiens und Indiens entwickeln, ist selbstverständlich, indessen ist die Belästigung doch keine irgendwie erhebliche, obwohl wir uns absichtlich für kurze Zeit unter den Wind stellten, um uns auch hierüber zu vergewissern. Auch aus der weiteren Umgebung sind nach unseren Erkundigungen irgendwelche Beschwerden bisher nicht laut geworden. Eine Beschmutzung der Angestellten während ihres Geschäftes ist nahezu ausgeschlossen. Die entleerten Kübel gelangen darauf in die Reinigungsanstalt, in der sie mit einem Dampfwassergemisch ausgespült und innen und außen etwa zwei Minuten lang abgebürstet werden. Tatsächlich wird dabei die innere Fläche der aus Metall gefertigten Behälter spiegelblank und zeigt keine Spur von anhaftenden Schmutzteilchen mehr.

Auskunft vom April 1906.

Auch ein Teil des Außenbezirks ist im Jahre 1904/5 kanalisiert worden. (Steinzeugröhren, durchschnittlich 2,50 m tief) Vorfluter Fulda.

Klärung durch Klärgrube auf mechanischem Wege mit Anwendung von Chemikalien (Vitriol).

Northeim, Stadt, 7984 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Hildesheim.

Wasserversorgung: Das einem Quellbrunnen entstammende Wasser wird mit Gasmotoren nach einem etwa 2000 m entfernten Hochbehälter hinaufgepumpt, von wo aus es das städtische Leitungsnetz speist.

Auskunft vom Februar 1906.

Das Projekt für eine Kanalisation der Stadt befindet sich gegenwärtig in der Ausarbeitung.

Oeynhausen, Stadt, 3891 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Minden i. W.

Wasserversorgung durch Grundwasser aus einem gemauerten Brunnen von 12,1 m Tiefe, der im Wesertale ca. 2 km von der Einmündung der Werra und 80 m von dem Weserufer angelegt ist. Das Wasserwerk befindet sich im Besitz der Deutschen Wasserwerksgesellschaft in Berlin. (Grahn.).

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Die in einzelnen Städten des Regierungsbezirks Minden bestehenden Kanalisationen haben sich gut bewährt, insbesondere die seit 1893 in Bad Oeynhausen eingerichtete Schwemmkanalisation mit Spülklosetts, deren Rohrnetz erweitert worden ist.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Bei der Kanalisation in Oeynhausen stellte sich während des Berichtsjahres an verschiedenen Stellen eine ungleichmäßige Senkung des Rohrnetzes heraus infolge mangelhafter Anlage desselben; insbesondere hatte man eine Kieseinbettung bei Verlegen der Rohre unterlassen. Alle schadhaften Stellen sind neu verlegt und dadurch dem Übelstande abgeholfen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1882.
Bauzeit: bis 1892/93.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Werre.
Klärung: rein mechanisch.
Bemerkung: Das Wasserwerk mit Kanalisationsanlage ist jetzt im Besitz der Deutschen Wasserwerke-Aktiengesellschaft Berlin SW 12, Charlottenstraße 12.

Auszug aus einem Berichte über die Kanalisation von Bad Oeynhausen aus dem Jahre 1894.

Die Kanalisationsanlage in Verbindung mit einem Wasserwerk wurde in der zweiten Hälfte des Jahres 1892 von Ingenieur Heinr. Scheven-Bochum erbaut und ist seit Anfang 1893 in Betrieb.

Die Anforderungen, welche von seiten der Stadt und der Kgl. Badeverwaltung an die Leistungsfähigkeit der Kanalisationsanlage gestellt wurden, gingen dahin, daß die Kanäle

a) die sämtlichen Haus- und Wirtschaftswässer der Stadt,

b) die sämtlichen Thermal- und Soolabwässer aus den Badehäusern der Kgl. Badeverwaltung,

c) die Fäkalstoffe aus den in Verbindung mit der Wasserleitung einzuführenden Spülaborten,

d) das gesamte Regenwasser von den Dächern und Höfen der Privatgrundstücke sowie aus den Straßenrinnen aufzunehmen imstande sein sollten.

Die Gesamtmenge der Haus- und Wirtschaftswässer beträgt 42 cbm für die Stunde des größten Verbrauches. In Rücksicht darauf, daß die Bebauung der Stadt ziemlich gleichförmig ist, wurde die Verteilung der Hauswasserabflüsse auf die einzelnen Kanalstrecken im Verhältnisse der abzuwässernden Grundflächen angeordnet. Die Bebauung der Stadt ist durchgehend villenartig; die meisten Häuser besitzen Vorgärten und sind in mehr oder weniger großen Abständen voneinander erbaut; gepflasterte Höfe sind nur wenige vorhanden. Es wurde für jede Kanalstrecke ein an jeder Seite der betreffenden Straße liegender Streifen von 20 bis 25 m Breite als bebaute und abzuwässernde Fläche angenommen.

Da die hiernach ermittelte Gesamtfläche 24,13 ha beträgt, so berechnet sich die größte Hauswassermenge zu

$$\frac{42 \cdot 1000}{24{,}13 \cdot 3600} = 0{,}4 \text{ Sekl. für 1 ha.}$$

Die Menge der Thermal- und Soolabwässer beträgt für die Stunde der stärksten Beanspruchung der Bäder 100 cbm, oder

$$\frac{100 \cdot 1000}{3600} = 27{,}8 \text{ Sekl.}$$

welche an einer Stelle dem Kanalnetz zufließen.

Die Menge der Fäkalien kommt für die Berechnung der Gesamtabflußmenge der Kanalwässer nicht in Betracht, ebensowenig, wie das im Haushalte verdampfte Wasser etwa in Abzug gebracht wurde.

Für die Berechnung des Regenwassers kommt außer den oben angenommenen bebauten Streifen zu jeder Seite der Straße noch die Straßenbreite selbst in Betracht.

Da die Straßenfläche im ganzen 9,64 ha umfaßt, so ist auf den Regenablauf von 21,15 + 9,64 = 33,77 ha Rücksicht zu nehmen.

Dem vorliegenden Entwurf wurde die Annahme zugrunde gelegt, daß die Kanäle den dritten Teil eines Regenfalles von 15 mm Regenhöhe i. d. Stunde aufzunehmen imstande sein sollten.

Es ergibt sich hiernach der größte Regenzufluß für 1 ha zu

$$\frac{10000 \cdot 1000}{3600} \cdot \frac{0{,}015}{3} = 14 \text{ Sekl.}$$

Die Summe der Abflußmenge (wie solche für die Berechnung des untersten Teiles des Hauptkanales in Betracht kommen würde, so-

fern er nicht durch Notauslässe entlastet wäre) beträgt somit nach den obigen Einzelberechnungen:

$$24{,}13 \cdot 0{,}4 + 27{,}8 + 33{,}77 \cdot 14{,}0 = 510{,}23 \text{ Sekl.}$$

Als natürlicher Aufnehmer für die sämtlichen Abwässer wurde die Werre gewählt, welche etwa 3 km unterhalb Oeynhausen in die Weser mündet. Da menschliche Wohnungen in der Nähe der Werre an ihrem untersten Laufe nicht vorhanden sind, so wird das Werrewasser nur mißbräuchlich als Trinkwasser benutzt, zumal es schon im oberen Laufe des Flusses durch die Abflüsse der Hoffmannschen Stärkefabrik ungenießbar gemacht wird.

Die Werre führt eine kleinste Wassermenge von 4000 bis 5600 Sekl. Da die Menge der Hausabwässer nur 24,13 · 0,4 = rd. 10 Sekl. beträgt, so ist der Verdünnungsgrad wenigstens 10/4000 = 1/400.

Die Geschwindigkeit der Werre beträgt 1,00 bis 1,25 Sekm.

Unter diesen Verhältnissen hielt die Kgl. Staatsregierung eine Einführung der Hausabwässer, einschließlich der Fäkalien, in die Werre nicht für bedenklich, sofern sie vorher durch mechanische Kärung von den darin befindlichen schwebenden Körpern befreit würden. Es mußte somit auf die Anlage eines Klärbeckens Rücksicht genommen werden.

Gefälle und Einteilung des Kanalnetzes, Notauslässe.

Der höchste Punkt des Stadtgebietes liegt am Westkorso; von dort aus fallen die Straßenzüge mit ziemlich gleichförmigem Gefälle zur Herforder Strasse und weiter zur Werre hin ab.

Wollte man sämtliche Abwässer, auch das Regenwasser, durch die Kanäle bis zur Werre bezw. zur Kläranlage abführen, so würde der untere Teil des Kanalnetzes ganz bedeutende Abmessungen erhalten, wodurch der Bau sich überaus kostspielig gestalten würde. Deshalb sind an geeigneten Punkten Notauslässe angeordnet, wobei mit Genehmigung des Ministeriums angenommen wurde, daß eine fünffache Verdünnung der Hausabwässer durch den Regen genügend sei, um das Kanalwasser unbedenklich der Werre ohne vorhergehende Klärung zuzuleiten.

Die Notauslässe führen zu zwei schon früher vorhandenen Kanälen der Badeverwaltung, welche in einen offenen Graben einmünden und seither zur Abführung der Thermalwässer dienten. Durch den Notauslaß II werden zugleich die Abwässer der Gebäude der Kgl. Badeverwaltung in das Kanalnetz eingeführt.

Die Gefällverhältnisse der einzelnen Kanäle sind sehr günstig, das kleinste Gefälle für den vom Notauslaß III zur Kläranlage führenden beträgt 1 : 761, daß größte Gefälle für einen Straßenkanal (abgesehen von der Verbindungsstrecke zwischen den Notauslässen I und II und dem Abfallrohre zur Werre) 1 : 25; das mittlere Gefälle der Straßenkanäle beträgt etwa 1 : 75 bis 1 : 100.

Profile und Ausführung der Kanäle.

Die Kanäle sind teils in Tonrohr, teils in Zementrohr ausgeführt. Die Tonrohrkanäle erhielten kreisförmige Querschnitte mit 200, 225, 250 und 275 mm Durchmesser, die Zementrohrkanäle eiförmige Querschnitte mit Hauptabmessungen von 250/375, 300/450 und 350/525 mm; außerdem gelangte für den Entlastungskanal vom Notauslaß III ein kreisförmiges Zementrohr von 600 mm Durchmesser zur Verwendung.

Es wurde stets ein um 25 bis 30 Proz. größeres Kanalprofil gewählt, als sich aus der rechnungsmäßigen Beanspruchung ergab.

Die Tonrohrkanäle sind durch Hanfstricke und Kalkmörtel, die Zementröhren durch Zementwulste abgedichtet.

Das gesamte Kanalröhrennetz umfaßt:

2361	m	Tonröhren	von	200	mm Durchmesser
295	„	„	„	225	„ „
396	„	„	„	250	„ „
226	„	„	„	275	„ „
280	„	Zementröhren	„	250/375	„ „
498	„	„	„	300/450	„ „
308	„	„	„	350/525	„ „
87	„	„	„	600	„ „

Die Kanäle liegen in den bebauten Straßen und denjenigen Strecken, deren Bebauung für die Zukunft zu erwarten steht, in einer Mindesttiefe von 2,50 m unter Straßenoberfläche, da die Keller im Sommer fast ausnahmslos bewohnt werden und daher auf deren Entwässerung sehr großer Wert gelegt wird.

Die Kläranlage bezweckt, die Kanalwässer vor ihrer Einführung in die Werre von den darin schwebenden festen Körpern und Sinkstoffen zu reinigen (von einer chemischen Reinigung wurde im Interesse der Fischzucht abgesehen). Die Kanalwässer gelangen von der Stadt aus zunächst in einen Hauptverteilungsschacht; von diesem aus führen 2 durch Klappenverschluß abgesperrte Rohre in die beiden Klärkammern, gemauerte Becken von 11,50 × 11,90 m Grundfläche. Die Klärkammern sind durch 3 Überfälle von 1 m Höhe und 0,80 m Breite in je 3 Zellen geteilt; die Geschwindigkeit der Wässer erleidet in den Klärkammern eine Verzögerung, und die Sinkstoffe finden hierdurch Zeit, sich abzusetzen.

Die geklärten Abwässer fließen durch die hinter den Überfällen liegenden offenen Rinnen und die gemeinschaftliche zwischen den Becken liegende Rinne durch einen Schacht zum Revisionsschachte und von da zur Werre.

Damit bei starkem Regen das Tagewasser nicht unnötigerweise die Kläranlage durchläuft, ist eine Notabführung angeordnet; diese tritt in Wirkung, sobald der vorgeschriebene Verdünnungsgrad 1 : 5 erreicht ist. Um Papier, Holzstückchen u. dergl. abzufangen, sind in den Schächten Eisengitter angebracht.

Die Klärbecken werden in der Weise vom Schlamm gereinigt, daß die dickflüssige Masse ausgepumpt wird, zu welchem Zwecke eine mittels Blindmutter verschließbare Verschraubung in die Monierbedachung eingelassen ist, an welche nach der Innenseite ein Schlauch, nach außen das Saugrohr der Pumpe angeschraubt werden kann.

Während des ersten Betriebsjahres war nur eine einmalige Reinigung notwendig.

Kosten der Kanalisationsanlage:

Röhrennetz mit allem Zubehör	41 300 M.
Kläranlage	9 200 „
Entwurf, Bauleitung, Zinsen, Insgemein	4 050 „
zus.	54 550 M.

Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Bd. XXXVIII.

Ohrdruf i. Thür., 6295 Einw. ·Coburg-Gotha.

Wasserversorgung.

Ges.-Ing. 1902, Nr. 21, S. 341ff. von Dr. Th. Weyl-Charlottenburg.

Die Stadt Ohrdruf hat zurzeit etwas über 6000 Einwohner. Die Kläranlage ist jedoch mit Rücksicht auf einen Bevölkerungszuwachs und auf einen in der Nähe anzulegenden Truppenübungsplatz größer projektiert worden, als dem augenblicklichen Bedürfnis entspricht.

Die Stadt Ohrdruf ist vollständig kanalisiert. Die Kanalisation nimmt alle Abwässer der Häuser, Fabriken und Straßen, sowie alle Tagewässer auf. Die Klosetts sind mit Wasserspülung versehen. Die Kanalisationsanlage wird durch 14 automatische Spülanlagen ständig reingehalten.

Die Kanalwässer fließen durch einen mit einem Damm überdeckten Sammler der Abwässerreinigungsanlage mit eigenem Gefälle zu. Hierher gelangen während 14 Tagesstunden ca. 600 cbm Abwässer. Des Nachts fließen der Anlage während 10 Stunden ca. 400 cbm Wasser zu, welche dem Mühlgraben oberhalb der Stadt entnommen und zur Spülung der Kanäle benutzt werden.

Die Kläranlage liegt 1,5 km unterhalb der Stadt in der Nähe eines Fabrik- und Wohngebäudes.

Die Anlage besteht aus:

1. der groben Vorreinigung;
2. der Entschlammungsanlage;
3. der Belüftungseinrichtung und
4. der Kiesfilteranlage.

Die grobe Vorreinigung besteht in einem groben Rechen und dient zur Zurückhaltung aller derjenigen Stoffe, welche wie Korke, Holz, Tierkadaver und Sand nicht in die Pumpen gelangen sollen. Unterhalb des Rechens ist ein Sandfang angeordnet. Die übrigen im Wasser befindlichen Schwebestoffe werden vermittels unterhalb des Rechens zugeblasener Druckluft in dem stark aufwallenden Wasser zertrümmert. Zugleich erhält die Preßluft die Rechen durchgängig, so daß diese nur selten gereinigt zu werden brauchen. Die hierdurch erzeugten Trümmer gelangen, da sie durch das in starker, lebhafter Bewegung befindliche Wasser an der Sedimentierung verhindert werden, nicht in den Sandfang, sondern in die Zuleitungskanäle der Entschlammungsanlage.

Um nun das Niedersinken der Trümmer zu verhindern, wird das Wasser auch innerhalb der zu den einzelnen Teilen der Entschlammungsanlage führenden Kanäle durch zugeblasene Luft in fortwährender Bewegung erhalten.

Die Entschlammungsanlage besteht aus einem ca. 10 m breiten und ca. 16 m langen Becken, welches durch dünne Zwischenwände in 28 Klärabteilungen (Klärbrunnen) von je 4 qm horizontalem Querschnitt geteilt ist.

Die Klärabteilungen sind in Gruppen von je vier an die Zu- und Ableitungen angeschlossen, die von dem Hauptzuleitungskanal rechts und links abzweigen. Jeder Klärbrunnen ist unten durch ein Ventil geschlossen, so daß sich das mit Trümmern beladene Abwasser im

Kläranlage der Stadt Ohrdruf.

Einleuchtplatte

Rechen

Abb. 1. Schnitt C-D

Sandsteinbrüstung

Abb. 3 Schnitt C-H

Belüftungsanlage.

Betonplatten

Abb. 4. Schnitt J-K

Grobsandfilter

Nachklärteich

Anlage

Klärbecken

Grobsandfilter

Nachklärteich

Belüftungs

Abb. 5 Grundriss

Grobsandfilter

Nachklärteich.

Vorhandenes Gelände

Klärbecken

Abb. 6 Schnitt A-B

Ohrdruf.

Brunnen aufstaut. Alle Zu- und Ableitungen liegen unter dem aufgestauten Wasserspiegel.

Das Wasser fließt durch eine horizontale Ableitung einem in der Mitte jeder Klärabteilung angebrachten senkrechten Rohre zu, in welchem das Wasser ca. 2,50 m tief nach unten fällt und aus dem trichterartig erweiterten Rohre austritt.

Das Wasser steigt dann in dem 4 qm großen Querschnitt sehr langsam, normal mit einer Geschwindigkeit von nur 0,20—0,25 m in der Stunde, empor, wobei sich die in demselben befindlichen, durch das Luftgebläse zertrümmerten Schlammstoffe dem aufsteigenden Wasser entgegen absenken und ein sich stets erneuerndes Schlammfilter bilden, welches von dem zu reinigenden Wasser durchflossen werden muß. Der ausfallende Schlamm wird in dem trichterförmigen Boden jeder einzelnen Klärabteilung gesammelt und nach Bedarf durch Öffnung eines kegelförmigen Bodenventils entfernt.

Der Schlamm gelangt dann durch die unter den Klärabteilungen angebrachte Schlammleitung in den unter dem Mittelkanal angeordneten, begehbaren Schlammkanal und von hier mit eigenem Gefälle in den im Maschinengebäude befindlichen Schlammpumpschacht. Hier wird der Schlamm durch das von der Schlammpumpe zwangläufig angetriebene Rührwerk ständig aufgerührt, von der Schlammplungerpumpe angesaugt und durch eine 80 mm weite Druckleitung nach den in ca. 300 m Entfernung auf einem etwa 20 m hohen Berge gelegenen Schlammtrockengruben befördert.

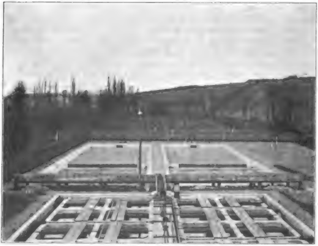
Das aus der Entschlammungsanlage ausfließende Wasser wird durch ein Gerinne einer Belüftungseinrichtung zugeleitet. Diese besteht in einer aus imprägniertem Holz hergestellten Bühne, in welche zahlreiche feine Löcher gebohrt sind. Durch letztere fällt das Abwasser in Tropfenform auf große Kiesel.

Die Kieselsteine überziehen sich allmählich mit Algen, welche zur Verminderung der organischen Substanz aus dem von suspendierten Stoffen fast völlig befreiten Wasser beitragen sollen. Von hier aus gelangen die Wässer im jetzigen Betriebe durch die Nachklärteiche in die Abflußleitung und von da in den die Vorflut bildenden, nur im Sommer Wasser führenden Mühlgraben der Ohra. Die von diesem Mühlgraben geführte Wassermenge ist auf ungefähr 250—400 Sekl. zu schätzen.

Außer der Ableitung in den Mühlgraben ist eine solche in den eigentlichen Ohrafluß vorgesehen, um bei etwaiger Reinigung des ersteren eine Abflußgelegenheit zu besitzen. Die nach der Belüftungsanlage angeordneten Grobsand- bezw. Kiesfilter werden zurzeit nicht benutzt, weil die Beschaffenheit des abfließenden Wassers bei der geringen Zahl der angeschlossenen Grundstücke eine Nachbehandlung nicht erfordert. Die Einleitung desselben in den Mühlgraben soll bis jetzt noch keinerlei nachteilige Folgen gezeigt haben.

50 m unterhalb der Einmündung des aus der Kläranlage abfließenden Wassers war das im Mühlgraben fließende Wasser fast völlig klar und durchsichtig, als ich die Anlage besichtigte.

Die zum Betriebe der Anlage erforderliche Kraft wird von einem achtpferdigen Drehstrommotor geliefert. Im normalen Betriebe werden für das Luftgebläse 3 und für die Schlammpumpe ebenfalls 3 PS. benötigt. Die überschießende Kraft ist vorgesehen, um die bei einer etwaigen Desinfektion notwendigen Betriebseinrichtungen betreiben zu können.



Digitized by Google

Die Desinfektion der Abwässer soll in der Weise vorgenommen werden, daß man die eine Hälfte der Entschlammungsanlage zur Vorreinigung der Wässer (nach Umstellung der Schützen an den Zu- und Ablaufleitungen) benutzt, hierauf das Desinfektionsmittel (Chlorkalk) in den Mittelkanal zuleitet und dieses durch das für diesen Zweck angeordnete horizontale Rührwerk mit dem Wasser innig vermischt. Das Wasser fließt hierauf in die andere Hälfte der Entschlammungsanlage, während welcher Zeit es der Desinfektionseinwirkung des Chlorkalkes unterliegt. Dann wird Eisenvitriol zur Neutralisation des Chlorkalkes zugesetzt und das Wasser läuft, nachdem es die sich hierbei bildenden Niederschläge in dem Nachklärteich abgesetzt hat, durch die intermittierend zu betreibenden Grobsand- bezw. Kiesfilter in die Vorflut.

Die für die Anlage benötigte Fläche beträgt für das Maschinengebäude ca. 85 qm, für den Sandfang ca. 40 qm, für die Entschlammungsanlage ca. 300 qm und für die intermittierend zu betreibenden Grobsandfilter ca. 500 qm.

Außerdem ist noch Platz für die Wege und Böschungen notwendig, welche je nach der Örtlichkeit verschieden groß ausfallen werden. Als Schlammtrockenplätze sind zehn flache Gruben von je 66 qm Grundfläche und 0,25 m Tiefe vorhanden. Der an der Luft getrocknete Schlamm (Kuchen von ca. 20 mm Dicke) soll in der Landwirtschaft verwendet werden.

Die Anlagekosten haben, Grunderwerb ausgenommen, für die Abwässerreinigungsanlage einschließlich der Ableitungen, sämtlicher Maschinen, der Schlammdruckleitung und der Schlammtrockenplätze rund 60000 M. betragen.

Die jährlichen Betriebskosten betragen nach den mir gemachten Angaben:

S. 118 und 119 eigene Aufnahmen des Verfassers.

700 M. für Unterhaltung und Kraftbedarf,
400 „ für anteiligen Lohn des Wärters

zusammen: 1100 Mark.

Die jährlichen Betriebskosten der Kanalisationsanlage sind mit 800 M. etatisiert, und zwar für Unterhaltung der Anlage und Reinigung der Sinkkästen, ferner für Abfuhr des aus diesen ausgehobenen Schlammes und Sandes. Das zur Spülung notwendige Wasser wird von den städtischen Wasserwerken kostenfrei geliefert. Die Anlage ist seit dem 1. Mai 1901 im Betriebe.

Die aus der Kläranlage in Ohrdruf abfließenden Wasser sind fast klar und farblos und rochen, als ich die Anstalt im Juli ds. Js. besuchte, nur sehr wenig. Die suspendierten Stoffe wurden bis auf einen sehr geringen Bruchteil aus dem Wasser entfernt. Durch die Einleitung der gereinigten Abwässer in den nur geringe Wassermengen führenden Mühlgraben der Ohra wurde die Forellenzucht bisher nicht beeinträchtigt.

Nach den mir von Mairich gemachten Angaben ist eine Anlage größeren Umfanges, bei welcher die Wässer nach der mechanischen Entschlammung mittels Oxydationsverfahrens noch weiter gereinigt werden, für die Stadt Langensalza in Ausführung begriffen. Zwei Anlagen kleineren Umfanges befinden sich seit dem Jahre 1900 in Oberhof in Thüringen im Betriebe.

Daselbst werden die Wässer nach der Entschlammung durch Berieselung von Wiesen und Waldflächen nachbehandelt. Entschlammungsanlagen größeren Umfanges sind zur Ausführung genehmigt für die Kanalisation der Stadt Guben; solche mit nachfolgender Behandlung der Wässer in Oxydationskörpern für die Städte Beuthen und Roßberg O. S. und Aschersleben.

Die Anlage von Ohrdruf macht einen ausgezeichneten Eindruck. Sie ist übersichtlich und leicht bedienbar. Daß sie den Schlamm, und zwar auch die feinsten Anteile, fast vollkommen zurückhält, zeigte der Augenschein. Dieses wird allerdings durch genaue, messende Versuche kontrolliert werden müssen.

Ob der Schlamm dauernden Absatz finden wird, vermag ich nicht zu beurteilen, da dieses von lokalen Verhältnissen abhängig ist, welche eine eingehende Prüfung verlangen. Vor allem aber scheint die Frage berechtigt, ob es im Prinzipe richtig ist, die vom Abwasser mitgeführten Schlammassen künstlich zu zerkleinern, während doch das Bestreben vielmehr dahin gehen sollte, die zur Zerkleinerung aufgewandte Arbeit zu sparen und die groben Schwebestoffe unversehrt, dann durch weitere Vorkehrungen auch die feineren Schwebestoffe abzufangen.

1903. Schmidt, H., Die Abwässerkläranlage in Ohrdruf. Zeitschr. für Bauwesen, Bd. LIII, S. 646.

Auskunft vom April 1906.

Die Anlage arbeitet nach wie vor zur vollen Zufriedenheit. Irgendwelche Klagen der An- und Unterlieger sind niemals laut geworden.

Daß die Reinigung der Sandfänge etwas umständlich ist, und daß die Schlammdruckpumpe ab und zu einmal versagt, sind kleine Übel, die sich durch entsprechende Abänderungen leicht beseitigen lassen werden.

Der gewonnene Schlamm wird von den Landwirten noch immer gern genommen.

Oldenburg, 26797 Einw. Großherzogt. Oldenburg.

Wasserversorgung: Seit 1896 zentrale Wasserleitung, errichtet durch das Wasserwerk des nördlich-westfälischen Kohlenreviers in Gelsenkirchen.
(Krkhs.-Lex.)

Vogel. Verw. der städt. Abfallstoffe. 1896.

Die Ableitung der Haus- und Regenwässer gibt häufig zu Klagen Veranlassung. Dieselben werden durch Rinnsteine oder offene Gräben in kleinere Wasserläufe geleitet, teilweise auch in Jauchegruben angesammelt. Einzelne kurze Straßenstrecken sind mit Kanälen und Einflußschächten versehen, doch verbreiten namentlich letztere schlechte, die Nachbarschaft belästigende Gerüche.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe erfolgt etwa zur Hälfte in Gruben, zur andern Hälfte in Kübeln. Torfmull wird, obschon in der Nähe Gelegenheit zur Gewinnung desselben vorhanden ist, nur vereinzelt zur Bindung der Auswürfe verwendet. Die Abfuhr der Auswürfe erfolgt durch Landleute der Umgegend, mit welchen die Stadt diesbezügliche Verträge abgeschlossen hat. Eine Vergütung wird für die Abfuhr nicht gewährt, vielmehr machen sich die Landleute mit den Auswürfen, welche sie als Dünger verwerten, bezahlt. Versuche, das Kübelsystem für die ganze Stadt durchzuführen, sowie eine Abfuhranstalt in städtischer Verwaltung zu errichten, sind ebenso wie der Plan einer einheitlichen Kanalisation der Stadt an dem Widerstand eines Teiles der Bevölkerung gescheitert, da die Mehrzahl derselben sich trotz der obenerwähnten Übelstände mit den bestehenden Verhältnissen zufrieden erklärt.

Haus- und Küchenabfälle werden ebenso wie die menschlichen Auswürfe kostenlos von Landleuten, zum Teil mit letzteren zusammen, abgeholt und in der Landwirtschaft verwertet. Die Bewohner stellen an den Abfuhrtagen Abortkübel wie Müllkasten auf die Straße und überlassen die Entleerung den die Stadt durchziehenden Abfuhrwagen.

Ges.-Ing. 1905.

Das Kanalpumpwerk zu Oldenburg von Noack. Da die Entwässerung der Stadt Oldenburg nur zur Zeit der Ebbe stattfinden kann, ist der Ausfluß mit Toren versehen, welche bei Eintritt der Flut durch das laufende Wasser selbsttätig geschlossen werden. Hinter dem Siel ist ein Teich angelegt, der gemeinschaftlich mit dem Kanalnetz die nicht über die Notauslässe tretende Kanalwassermenge während der Zeit des Sielschlusses aufnimmt und hierbei zugleich als rohe Kläranlage wirkt. Wenn bei andauernd hohem Flußwasserstand die natürliche Entwässerung des Siels auf längere Zeit aufhört, wird für künstliche Entwässerung durch ein Pumpwerk gesorgt, das aus drei mit Dampf betriebenen Kreiselpumpen besteht, die in der Minute je 250 Sekl. Wasser bis auf 1,75 m Höhe heben. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. München, v. 4. November 1905, S. 987.

Peine, 16454 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Hildesheim.

Zentrale Wasserversorgung aus gemauerten 5,0 m tiefen Brunnen, die in einer Kiesschicht stehen. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt G. ist die Schwemmkanalisation mit Klärung des Inhaltes vor dem Eintritt in die Leine durchgeführt. In den Städten Peine und A. wird dieselbe demnächst beendet sein.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1900.
Bauzeit: bis 1902.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Fuhse.
Klärung: mit Rechen.
Von der Aufsichtsbehörde weitergehende Klärung vorbehalten.

Schlußbericht betr. Ausführung von Entwässerungsanlagen in der Stadt Peine 1902/03.

Der Entwurf für die Kanalisation von Peine umfast ein Trennsystem mit gesonderten Kanalnetzen für die Oberflächenentwässerung und für die Brauchswässerabführung. Das Trennsystem war in der Hauptsache dadurch bedingt, daß seitens der Aufsichtsbehörde die weitestgehenden Anforderungen für die Klärung der Brauchswässer gestellt wurden und weil nach dem derzeitigen Stande der Technik ein ausreichender Kläreffekt nur bei Abtrennung der Tagewässer mit Sicherheit erzielt werden konnte. Mit Rücksicht auf die hohen Kosten der Gesamtanlage erwirkten die städtischen Kollegien, daß von der Aufsichtsbehörde die Einwilligung erteilt wurde, vorläufig nur die Tagewässerkanäle zur Ausführung zu bringen und an diese die Hausentwässerungen anzuschließen. Dabei wurde lediglich die Anforderung gestellt, daß die verschiedenen Ausmündungen der Tagewässerkanäle mit geeigneten Schlammfängen versehen würden, um die größeren Sinkstoffe von dem Rezipienten, der Fuhse, fernzuhalten.

Bei den neuen Kanälen sind die engeren Querschnitte mit Steinzeugröhren ausgeführt. Ein Teil von kleinen älteren Kanälen besteht noch aus glasierten Tonröhren. Die größeren Kanäle sind aus Zementröhren hergestellt. Diese haben bei der Ausführung der ersten Bauperiode einen Innenputz nicht erhalten, weil sie als Tagewässerkanäle bestimmt waren. Nachdem inzwischen entschieden war, daß diese Kanäle vorübergehend auch zur Aufnahme des Brauchwassers bestimmt sind, wurden die Zementrohre in der zweiten Bauperiode 1902/1903 mit einem 1 cm starken Innenputz von 1 Sand : 1 Zement versehen. Der Landgrabenkanal ist als kreisrundes Profil mit abgeplatteten Seiten und Scheitel als Zementrohr mit Eiseneinlage hergestellt.

Im ganzen sind rd. 15130 lfd.m Kanäle ausgeführt und 1845 lfd.m vorhandener Kanäle an das Netz angeschlossen, so daß das ganze Kanalnetz nunmehr eine Länge von 16975 m aufweist.

Die gesamten Kosten haben 478541,39 M. betragen.

Demnach kostet 1 lfd.m Kanal i. M. rd. 28 M.

Bad **Pyrmont**, 1479 Einw. **Waldeck.**

Wasserversorgungsanlage aus dem Jahre 1895. Das Wasser ist aus zwei Flachbrunnen von 1,5 m Durchmesser und 4,0 m Tiefe erschlossen und wird durch zwei Pumpwerke gehoben. (*Grahn.*)

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation.

Auskunft vom November 1904:

Die Kanalisation des Bades Pyrmont, in den Jahren 1899/1901 angelegt, ist aus Zementröhren von entsprechender Größe hergestellt, welche zum Teil in vorhandenen natürlichen Wasserläufen unter Vertiefung derselben verlegt sind, bezw. deren Wasser abfangen, damit einmal die offenen Wasserläufe innerhalb der Ortslage beseitigt, dann aber auch die Abwässer selbst unter dauernder und wirksamer Spülung abgeleitet wurden. Sie besteht im großen ganzen aus zwei Hauptsträngen mit ihren unter sich in Verbindung stehenden Zweigsträngen und

mündet in die Emmer, einen in die Weser sich ergießenden Gebirgsfluß, nachdem die Abwässer verschiedene Klärbassins passiert haben, die einer regelmäßigen und geordneten Reinigung unterzogen werden. Die Einmündung geschieht unter Wasserspiegel. Der Badeort selbst ist etwa 4—500 m von der Emmer entfernt und von ihr durch ein Wiesental getrennt, dessen Entwässerungsverhältnisse durch das in den achtziger Jahren beendete Zusammenlegungsverfahren geregelt sind und mit denen der Stadt keinen unmittelbaren Zusammenhang haben.

Salzungen, Stadt, 4884 Einw. **Sachsen-Meiningen.**
Kreis Meiningen.

Wasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit 1893 im Bau (Tiefkanal). Anlagekosten 81044 M. für 3269 m mit 373 Hausanschlüssen; rückständig sind noch 2579 m mit 50000 M. Kostenanschlag.

Abfuhrwagen, pneumatische und geruchlose Entleerung der Tonnen.

Schmalkalden, 8726 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Schon seit Jahrhunderten wurde die Stadt durch eine Quellwasserleitung versorgt. Im sogenannten Gespring bei Weidebrun, 1000 m vom Orte entfernt, ergießen sich drei Quellen in ein Sammelbassin. Im Jahre 1896 sind 19126 cbm Wasser abgegeben worden. (Grahn.)

Neuerdings ist ein Pumpwerk geplant.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Schmalkalden besteht Kanalisation für Haus- und Küchenwässer, für Fäkalien Kübelabfuhr.

Auskunft vom August 1904.

Der Zivilingenieur L. Mannes in Weimar hat ein Projekt für Tiefkanalisation ausgearbeitet, welches der Königl. Regierung zur Genehmigung eingereicht ist.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht zu dem Vorentwurf für die Kanalisierung der Stadt Schmalkalden (Zivilingenieur Mannes in Weimar).

Die Stadt Schmalkalden liegt in einem Talkessel, der durch das Zusammentreffen von zwei Hauptgebirgstälern gebildet, nach Westen offen und im übrigen von Bergen umgeben ist.

Aus jenen Gebirgstälern treten zwei Flüsse in das Stadtgebiet ein und zwar aus nordöstlicher Richtung die Schmalkalde, aus südöstlicher die Stille. Unterhalb der Stadt vereinigen sich die beiden Wasserläufe und fließen in einem breiten, von Osten nach Westen gerichteten Tal über die Ortschaften Aue, Haindorf, Mittel- und Niederschmalkalden bei Wernshausen in die Werra. Die Lage der inneren Stadt in dem durch die beiden Flüsse gebildeten Delta hat der von altersher dort betriebenen Kleineisenindustrie Gelegenheit gegeben, das Gefälle der Wasserläufe in intensivster Weise zu Triebwerken zu benutzen; es ist zu diesem Zweck ein großer Kunstgraben von der Schmalkalde abgezweigt und mitten durch die Stadt geführt; außer-

dem sind von beiden Flüssen verschiedene kleine Gräben abgeleitet und in allen diesen Wasserläufen ist das Gefälle der beiden Flüsse durch unmittelbar aneinander schließende Staustufen ausgenutzt.

Ohne Zweifel haben allein diese offenen Wasserläufe in alter Zeit zur Entwässerung der Stadt gedient und zwar in der Weise, daß ihnen das Regenwasser aus den Straßen in offenen Rinnen zugeleitet ist.

Im Laufe der Zeit ist aber das Bedürfnis für eine unterirdische Ableitung des Regenwassers eingetreten und von Fall zu Fall durch den Bau von Kanälen befriedigt worden, die einzeln oder aus verschiedenen Straßen zu Systemen zusammengefaßt, auf kürzestem Wege in die Flußläufe eingeführt sind. Auf diese Weise ist nach und nach das jetzt bestehende Kanalnetz mit zahlreichen Mündungen in die Flußläufe entstanden.

Das Wasser der Flußläufe ist in so hohem Grade verunreinigt, daß es zu keinerlei wirtschaftlichen Zwecken verwendbar ist.

Es wurde deshalb dem Projektverfasser die Aufgabe gestellt, einen allgemeinen Plan für eine Kanalisierung der Stadt aufzustellen, welche die mit der gegenwärtigen Entwässerung der Stadt verbundenen Übelstände beseitigt und sich nicht allein auf das jetzt bebaute Stadtgebiet, sondern auch auf die Erweiterung derselben nach dem Bebauungsplan bezieht.

Außer sehr erheblichen Gründen finanzieller Art sprachen noch andere Erwägungen hygienischer und wirtschaftlicher Richtung für das Trennsystem.

Alles dasjenige Wasser, was seiner Beschaffenheit nach nicht ohne weiteres den Flußläufen übergeben werden darf, muß einem gemeinschaftlichen Tiefpunkt zugeleitet und dort einer Reinigung unterzogen werden, bevor es der Vorflut übergeben wird.

Außer dem in den Haushaltungen erzeugten Schmutzwasser gehören hierzu die sauren, salzigen oder alkalischen Abwässer aus den Fabriken und gewerblichen Betrieben.

Wegen der Reinigungsverhältnisse der Straßen müssen die Kanäle vielfach mehr als 2,5 m tief eingeschnitten werden.

Die von den Kanälen abzuführende Maximalwassermenge beträgt 8 l pro Kopf und Stunde. Ferner ist für die äußeren Gebiete des Bebauungsplanes bei 35 200 m Straßenlänge eine Kopfzahl von 20 200 anzunehmen, für die innere engbebaute Stadt von 6800 m Straßenlänge eine solche von 7800.

Danach berechnet sich die Wassermenge für 100 m Straßenlänge für die äußeren Stadtgebiete zu:

$$\frac{20200 \cdot 8 \cdot 100}{35\,200 \cdot 60^2} = 0{,}127 \text{ Sekl.}$$

für die innere Stadt zu:

$$\frac{7800 \cdot 8 \cdot 100}{6800 \cdot 60^2} = 0{,}254 \text{ Sekl.}$$

Auf Grund dieser Zahlen ist die Berechnung der Profile für alle bebauten und bauplanmäßig vorgesehenen Straßen nach der bekannten Formel von Eytelwein durchgeführt.

Zur Bestimmung der Grundwassermenge sind die Straßenlängen, in denen nach den Bohrungen und nach ihrer Lage zur Talsohle und zu den Flußläufen Grundwasser zu erwarten ist, in der Berechnung der Wassermenge zusätzlich mit 20 Proz. der letzteren hinzugefügt.

Trotz der reichlichen Annahmen für die Maximalwassermenge erhalten 84 Proz. der zur Ausführung vorgesehenen Kanäle das für diese übliche, geringste Profil von 200 mm ⌀, weil die Gefälle meistens kräftig sind. Nur in dem in der Talsohle nach der Reinigungsanlage führenden Hauptkanal, in welchem das Gefälle bis 1 : 800 hinuntergeht, kommen größere Profile bis zu 400 mm Durchmesser vor.

Nach den Feststellungen des Magistrats führt die Schmalkalde unterhalb ihres Zusammenflusses mit der Stille, am Wehr des Spatwerkes unterhalb Aue

in wasserreicher Zeit sekundlich	1,75 m	
im Mittel sekundlich	1,25 „	
bei kleinem Wasser sekundlich	0,75 „	

Außerdem ist hervorzuheben, daß die sämtlichen Werkbesitzer bei kleinem Wasser oft stundenlang schützen, so daß in solchen Zeiten häufig gar kein Wasser durch das Flußbett fließt.

Bei der gegenwärtigen Einwohnerzahl der Stadt ist auf eine Maximalabflußmenge von

$$\frac{9000 \cdot 8}{1000 \cdot 60} = 0{,}02 \text{ mm pro Sekunde}$$

zu rechnen, und das Verhältnis zum Flußwasser ist somit

in wasserreicher Zeit	1 : 87,5
im Mittel	1 : 62,5
bei kleinem Wasser	1 : 37,5

Selbstverständlich wird dieses schon recht ungünstige Verhältnis im Laufe der Zeit mit der Zunahme der Volkszahl in der Stadt immer ungünstiger.

Wird der Wasserverbrauch unter Kontrolle durch Wassermesser gestellt, wie dies aus wirtschaftlichen Gründen nur empfohlen werden kann, so ist nach den Erfahrungen in kleineren thüringischen Städten anzunehmen, daß der Verbrauch im allgemeinen nicht groß sein wird — 50—80 l pro Kopf und Tag.

Unter diesen Voraussetzungen wird man auf ein ziemlich konzentriertes Kanalwasser rechnen müssen, das reich an organischen, fäulnisfähigen Stoffen und im übrigen neutral oder schwach säurehaltig ist.

Deshalb ist für Schmalkalden eine Reinigungsanlage unter Anwendung des Oxydationsverfahrens mit kontinuierlichem Betrieb in Tropfkörpern erforderlich.

Das Kanalwasser tritt durch einen Schacht mit weitem Stabgitter in den mittels Tauchbrett abgetrennten Teil des Sandfanges, in welchem alle gröberen Schwimmstoffe zurückgehalten werden und gelangt unter dem Tauchbrett hindurch in die große Abteilung des Sandfanges.

Während es diesen Raum mit der äußerst geringen Geschwindigkeit von 3 Sek.mm durchfließt, werden die größeren Suspensa durch Sedimentierung ausgeschieden und auf der Sohle des Sandfanges abgelagert.

Über ein in der ganzen Breite des Sandfanges durchgehendes Überfallrohr fließt das Wasser in eine Rinne ab, die in der Mitte über die Tropfkörper entlang geführt ist. An diese schließen sich die Verteilungsrinnen und das Wasser fällt aus letzteren auf Wellblechabdeckungen über, in deren Rinnen es durch kleine Löcher auf die Tropfkörper abtropft. Diese sind aus Steinkohlenschlacken aus faustgroßen Stücken 1,4 m hoch aufgebaut und zwar in einer aus fünf Abteilungen

bestehenden Grube mit Umfassungen, Scheidewände und Sohle aus Zementbeton. Das Wasser gelangt in Tropfenform von einem Schlackenstück zum andern und fließt, auf der geneigten Sohle angekommen, durch einen in jeder Ableitung angeordneten kleinen, aus Klinkern gesetzten Kanal nach dem zugehörigen Schacht ab; aus diesen Schächten wird es als reines Wasser durch eine Rohrleitung abgenommen und einem kleinen Rieselfeld zugeführt, auf dem es — der größeren Sicherheit wegen — einer Nachreinigung mittels Bodenberieselung unterzogen wird.

Die Sohle des Sandfanges ist derartig ausgebildet, daß alle Flächen mit einem Neigungswinkel von 30° nach einzelnen Rinnen verlaufen. Der sedimentierte Schlamm wird von Zeit zu Zeit durch absperrbare Leitungen auf einen Sandfilter abgelassen, in welchem er abgetrocknet und stichfest herausgenommen wird; das durch die Sandschicht abfließende Wasser gelangt in die Abflußleitung der Tropfkörper und von dieser nach dem Rieselfeld.

Für die Anordnung der Kanäle zur Ableitung des Regenwassers ist das ganze Stadtgebiet mit allen nach dem Bebauungsplan vorgesehenen Straßen in 29 Einzelgebiete verlegt. Bei dieser Einteilung ist das Ziel verfolgt, das Regenwasser mit möglichst kurzen Sammlern dem nächstgelegenen Flußlauf zuzuführen und dabei größere Einschnittstiefen nach Möglichkeit zu vermeiden. Außerdem ist dabei berücksichtigt, daß die vorhandenen Kanäle benutzt werden sollen, soweit sie nach Profil und Gefälle ausreichend sind.

Soltau, 4862 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Lüneburg.

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Stadt Soltau beabsichtigt, zwei Straßen zu kanalisieren. Die Kanäle, in welche Fäkalien aufgenommen werden sollen, sind namentlich auch bestimmt, den hohen Grundwasserstand in dem fraglichen Stadtteile zu senken. Der Kanalinhalt soll nach Passieren eines Klärbassins in die Böhne geleitet werden.

Auskunft vom September 1904:

In der Stadt Soltau sind kanalisiert: Die Poststraße, Wilhelmstraße (teilweise), Marktstraße und Charlottenstraße, letztere liegt außerhalb der Stadt und ist nicht bebaut.

Die Kanäle der Post- und Wilhelmstraße sind nur für Regenwasser bestimmt und münden in die Böhne. Außerdem fließt in diesen Kanälen Schmutzwasser, soweit es von den anliegenden Grundstücken nach der Straße geführt wird. Die durchschnittliche Tiefe beträgt 1,80 m. Die Rohre dieses Kanals sind eiförmig, im Lichten 0,75 m hoch, 0,50 m breit und aus Beton gefertigt.

Die Marktstraße hat zwei getrenntliegende Regenwasserkanäle aus Tonrohren von 0,25 m Durchmesser. Der obere Teil führt durch vier Gullys, das Wasser nördlich und südlich des Stadtgrabens in diesen hinein. Der Stadtgraben fließt in die Böhne.

Der zweite Teil führt das Regenwasser in südwestlicher Richtung durch zwei Gullys in die Soltau, welche auch in die Böhne fließt.

Der Schmutzwasserkanal beginnt an der Ecke der Post- und Marktstraße, führt durch die Marktstraße, unter dem Stadtgraben und unter der Soltau durch, und dann durch die Charlottenstraße und durch die Kläranlage in die Böhne, und dient zur Abführung des Schmutz- und Spülwassers aus der Marktstraße und den anliegenden Grundstücken.

Es sind 15 Einsteigeschächte vorhanden. Die Leitung besteht aus Tonröhren von 0,25 m Durchmesser und liegt in einer durchschnittlichen Tiefe von 2,20 m.

Unter dieser Leitung liegt eine Drainageleitung von 0,125 m Durchmesser. Durch die Anlage ist der Grundwasserstand durchschnittlich um 0,5 m gesunken.

Die Spülung des Schmutzwasserkanals erfolgt, da keine Wasserleitung vorhanden, in folgender Weise:

Der obere Teil, vom Beginn an der Poststraße bis zum Stadtgraben, wird durch den Regenwasserkanal gespült. Im ersten Einsteigeschacht, durch welchen der Regenkanal geführt ist, ist eine Verschlußvorrichtung, welche bei Regen geöffnet werden kann.

Der zweite Teil wird in derselben Weise durch den Stadtgraben zu jeder beliebigen Zeit, und der dritte und letzte Teil ebenso wieder durch die Soltau gespült.

Außerdem wird die Reinigung noch ausgeübt, namentlich im ersten Teil, durch Durchziehen einer Bürste und nachfolgende Spülung.

Die Kläranlage wird nach Bedarf etwa 14 tägig gereinigt; sie wird hierzu am Ein- und Auslauf abgeschlossen, das Wasser ausgepumpt und die Sinkstoffe herausgehoben und beseitigt.

Die Kläranlage ist eingefriedigt, innerhalb der Einfriedigung mit Buschwerk bepflanzt und hat dadurch von der Straße her ein parkartiges Aussehen erhalten.

Auskunft vom November 1904:

Im Jahre 1901 ist für die Entwässerung von Soltau von der Firma Wilhelm Bruch-Berlin ein Projekt aufgestellt worden nach dem Trennsystem, welches zum Teil zur Ausführung gekommen ist. Die bis jetzt abfließenden Schmutzwässer werden in einer provisorischen mechanischen Kläranlage gereinigt und in die Böhne abgelassen.

Soolbad **Sooden-Werra**, 973 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Wasserversorgung durch zwei Leitungen, eine Gebirgsquellenleitung, gebaut 1896 und eine Quellwasserleitung mit fünf öffentlichen Ausläufen.

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

In Sooden (Werra), wo nur der von der Werra zum Betriebe der Saline abgegrenzte Soolgraben zur Verfügung steht, dient die Schwemmleitung lediglich zum Abführen der Spül- und Tagewässer.

Auskunft vom August 1904:

Zur Reinhaltung der Kanalanlagen sind sämtliche Einfallschächte mit Siebkästen versehen. Diese Anlage hat sich ausgezeichnet bewährt.

Die Einführung von Fäkalien und Jauchen in ungeklärtem Zustande ist strengstens verboten, während das biologische Verfahren als eine durchaus einwandfreie Klärung angesehen wird. Die so geklärten Wässer dürfen in die Kanalanlage eingeführt werden.

Auskunft vom April 1906.

Nach einer Verfügung des Herrn Regierungspräsidenten werden private Kläranlagen nicht mehr genehmigt. Die Errichtung einer zentralen Kläranlage ist projektiert.

Suhl, Stadt, 12622 Einw. Reg.-Bez. Erfurt. **Preußen.**

Wasserversorgung durch Quellwasser, das 21 km von der Stadt am Beerberge entnommen wird. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum Teil kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Lauter.

Die Entleerung der Gruben ist Sache des Besitzers und erfolgt zusammen mit dem tierischen Dünger, sowie mit den Haus- und Küchenabfällen jährlich zweimal. Die abgefahrenen Stoffe finden in der Landwirtschaft Verwertung. Stellenweise wird Torfmull als Einstreumittel benutzt.

Die Straßenreinigung lassen die Hausbesitzer im Umfange ihres Grundstücks ausführen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die Stadt Suhl, in welcher bisher nur einzelne Straßen entwässert sind, hat sich zur Anlage einer planmäßigen Kanalisation unter Ausschluß der Auswurfstoffe entschlossen. Begünstigt wird das Projekt durch das Vorhandensein einer ausreichenden Wasserversorgung. Da sich indes das Fehlen eines Nivellementsplanes herausstellte, so scheint sich die Angelegenheit in die Länge zu ziehen, was um so bedauerlicher ist, als die Kanalisation nicht allein der Assanierung der Stadt, sondern auch mehreren unterhalb am Lauterfluß gelegenen Ortschaften dienen soll, welche bei der schwer zu vermeidenden Benutzung des Lauterwassers erfahrungsgemäß alljährlich der Infektion durch Krankheitskeime (Typhus) ausgesetzt sind, die bei Suhl in den Fluß gelangen.

Auskunft vom August 1904.

Vorstehende Angaben sind unzutreffend.

Die Stadt Suhl — 13000 Einwohner — besitzt zwar kein einheitliches Kanalnetz, doch sind fast sämtliche Straßen, soweit es der felsige Untergrund gestattet, kanalisiert. Eine einheitliche Kanalisation mit großen Kläranlagen bezw. Rieselfeldern ist einmal wegen des gedachten Felsbodens und der Gebirgslage der Stadt, sodann wegen der unter diesen Umständen unverhältnismäßig hohen Kosten untunlich. Die sanitären Verhältnisse der Stadt sind aber hervorragend gute, was aus der außerordentlich geringen Kindersterblichkeit und der großen Zahl derjenigen, die über 80 Jahre alt versterben, ersichtlich ist. Die Meteor- und Wirtschaftsabwässer gelangen allerdings, abgesehen von einigen kleineren Kläranlagen (Schlachthof etc.) ungeklärt in den Flußlauf — die Lauter —, indessen ist dies nicht bedenklich, da der Fluß sich infolge eines sehr starken Gefälles sehr schnell selbst reinigt. Außerdem ist durch Polizeiverordnungen und auf Grund dieser erfolgten Um- und Ausbau fast sämtlicher Düngerstätten sowie Einrichtung einer obligatorischen, pneumatischen Fäkalabfuhr Sorge getroffen, daß keine Fäkalstoffe in die Kanalisation bezw. den Fluß gelangen.

Epidemische Krankheiten, insbesondere Typhus, sind seit Jahren in Suhl nicht aufgetreten.

Verden, 9728 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stade.

Seit 1892 Wasserversorgung durch eine von Regierungsbaumeister Taaks in Hannover entworfene zentrale Anlage von 540 cbm täglicher Leistungsfähigkeit. Das Wasser stammt aus einem in einzelnen Teilen gußeisernen Tiefbrunnen von 2,0 m Durchmesser und 22,0 m Gesamttiefe. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

In Verden ist eine Kanalisation in Vorbereitung, durch welche die Abwässer einschließlich der Fäkalien ohne Klärung der Aller zugeleitet werden sollen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Verden hat sich der Magistrat auf Drängen der Bürgerschaft entschlossen, an Stelle der bisher projektierten Abfuhranstalt eine Kanalisation anzulegen, die auch die Fäkalien aufnehmen soll. Die Kanalisationsarbeiten begannen noch im Jahre 1900 und sollen im Jahre 1902 vollendet sein.

Krkhs.-Lex. 1900.

Städtische Entwässerungsanlage für Schmutz- und Meteorwässer (Kanäle von glasierten Tonröhren), 1894/95 für 42000 M. erbaut, und zwar für den dritten Teil der Stadt, besondere kleine Anlagen a) für Schlachthaus, b) für Krankenhaus, Gymnasium, Seminar. Einleitung in die Aller durch drei Kanalauslässe im Bereich der Stadt, im übrigen offene Gossen, auch in die Aller geleitet. Für Fäkalien zementierte oder gemauerte Abortgruben, ausgeschöpft oder pneumatisch entleert.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Geestemünde ist die Schwemmkanalisation fertiggestellt, in L. noch im Bau, ebenso in Verden, wo jedoch ein Teil derselben schon fertiggestellt ist. In allen drei Städten werden außer den Abwässern und Regenwässern auch die Fäkalien in die Kanäle aufgenommen . . ., in Verden ist die Beseitigung der Schwimm- und groben Sinkstoffe aus den Abwässern vor ihrer Einleitung in die Aller vorgeschrieben.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für Verden ist die Kanalisation im Berichtsjahre fertiggestellt, als Vorfluter dient die Aller. Diese Kanalisation hat sich bisher vorzüglich bewährt.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1901.
Bauzeit: $1^1/_2$ Jahre.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Aller.
Klärung: mit Rechen. Von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten.
Bemerkung: Das mittlere Kanalsystem war schon früher ausgeführt; dasjenige der Norderstadt und Süderstadt ist im Bau. Die Kanalisation soll vor Eintritt des Winters 1902/03 beendet sein.

Auskunft des Stadtbauamtes vom November 1904:

I. Allgemeines.

Die Kanalisation der Stadt Verden ist in drei von einander vollständig getrennten Systemen, die in Nachstehendem als mittleres, nördliches und südliches System bezeichnet werden sollen, ausgeführt.

Als im Jahre 1893 das neue, östlich von der Stadt auf einer Anhöhe an der Lindhooper Chaussee gelegene Artilleriekasernement seiner Vollendung nahe geführt und die Beseitigung der Abwässer aus dem Kasernengrundstücke in Erwägung gezogen wurde, kam zwischen dem Militärfiskus und der Stadtgemeinde Verden ein Übereinkommen dahingehend zustande, daß diese Abwässer in einem geschlossenen Kanale auf dem kürzesten Wege der Aller zugeführt werden sollten.

Dem Übereinkommen gemäß sollte der Kanal an der Kaserne an der Lindhooper Chaussee beginnen, den Hauptstraßenzügen folgend die Stadt in der Richtung von Ost nach West durchqueren und unmittelbar oberhalb der festen Brücke über die Aller in den Fluß

münden. Die Querschnitte des Kanals sollten so bemessen werden, daß er sämtliche Abwässer, jedoch vorläufig mit Ausschluß der Fäkalstoffe des in seinem Bereiche liegenden Stadtgebietes würde aufnehmen können. Auf diese Weise kam im Jahre 1895 das mittlere Kanalisationssystem zustande.

Die Vorteile des kanalisierten Teiles der Stadt gegenüber dem nicht kanalisierten waren so offensichtige, daß bald genug aus der Einwohnerschaft heraus das Verlangen nach einer sich über das ganze Gebiet der Stadt erstreckenden unterirdischen Abwässerung laut wurde. Dieser Anregung Folge gebend entschloß sich die Stadtverwaltung dazu, in den Jahren 1901/02 noch ein nördliches und ein südliches Kanalisationssystem ausführen zu lassen.

Für die Projektierung und Berechnung aller drei Systeme sind die nachstehend aufgeführten Grundsätze maßgebend gewesen.

1. Von einer mit 30 mm Niederschlag pro Stunde angenommenen größten Regenmenge soll $^1/_3$ in derselben Zeit, in welcher der Regen fällt, von den Kanälen bei ganzer Füllung abgeführt werden können. Die Kanäle haben daher pro Hektar und Sekunde aufzunehmen

$$\frac{0{,}03 \cdot 10000}{3{,}60 \cdot 60} = 0{,}028 \text{ cbm}$$

oder mit Hinzurechnung von 2 l Hauswasser im ganzen 30 l.

2. Als Minimalgefälle sind, soweit sich solches ohne allzu große Sohlentiefen erreichen ließ, 7 mm pro Meter angenommen worden, um die Rohrzüge durch die Wirkung der natürlichen Spülung von Sinkstoffen rein zu erhalten.

3. Zur Berechnung der durchgehends kreisförmig angenommenen Kanalquerschnitte sind die von Ganguillet und Kutter aufgestellten Gleichungen, in welchen der Rauhigkeitsgrad für die ausschließlich zur Verwendung gelangten glasierten Tonröhren zu 0,27 angenommen ist, verwendet worden.

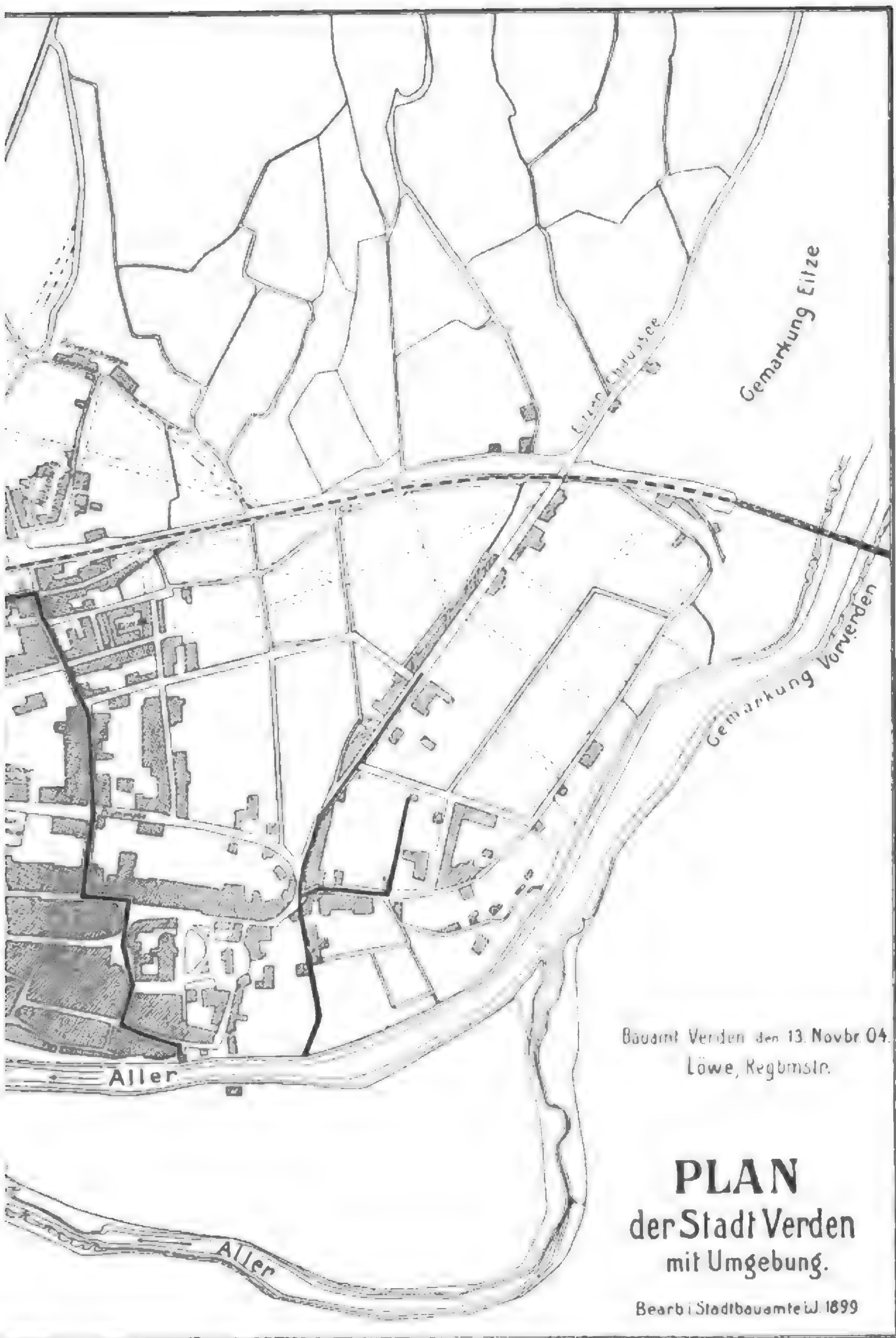
4. Als durchschnittliche Sohlentiefe ist das Maß von 2,50 m für erstrebenswert und auch ausreichend erachtet worden: als erstrebenswert, um die mit 1,50 m Bodendeckung verlegten Wasserleitungsrohre überall mit Sicherheit unterfahren zu können, als ausreichend, da auf Fußbodenentwäserung tief gelegener Keller keine Rücksicht zu nehmen war. Gegen die Wahl einer größeren Sohlentiefe sprach der Umstand, daß alsdann die Rohrzüge an einzelnen Stellen erheblich in den Grundwasserspiegel eingetaucht und infolgedessen einen erhöhten Aufwand an Baukosten verursacht haben würden.

II. Bauausführung.

Da die Gasrohre zumeist an einer Straßenseite in etwa 1,0 m Entfernung vom Bordsteine und die Wasserleitungsrohre an der anderen Seite gleichfalls in 1,00 Entfernung vom Bordsteine eingebettet sind, so ergab sich für den Kanalisationsrohrstrang von selbst die Straßenmitte als Trace. In Entfernungen von nicht über 100 m sind die geschlossenen Rohrzüge durch Einsteigeschächte unterbrochen. Straßeneinläufe sind in Entfernungen von 40 bis 50 m angeordnet. Das ganze Kanalnetz besteht ausschließlich aus glasierten Tonrohren, von denen die Weiten 20 bis 65 cm bei den Straßenrohrzügen, die Weiten 10 bis 15 cm bei den Grundstücksanschlüssen zur Verwendung gelangten. Obwohl bei 65 cm weiten Rohren Sohlentiefen bis zu 3,5 m vorkamen, haben Rohreinbrüche bis jetzt nicht stattgefunden.

Verden.

Exerzierplatz
Chaussee
Bahnhofstr
Ludwigstrasse
Wall
Die
alte
Die
Maulohe


Gemarkung Eitze
Gemarkung Vorverden
Aller
Aller
Bauamt Verden den 13. Novbr. 04.
Löwe, Regbmstr.
PLAN
der Stadt Verden
mit Umgebung.
Bearb. i. Stadtbauamte i. J. 1899

Verden.

Entgegen einer früheren Bestimmung wurde später beschlossen, die Kanalisationsanlage für die Abführung von Fäkalstoffen freizugeben.

Um hieraus für den Allerfluß keine Nachteile entstehen zu lassen, andererseits die Kanaleinläufe nach Möglichkeit den Blicken zu entziehen, wurde in jedes der Kanalisationssysteme kurz vor dem Einlaufe in die Aller ein Sand- und Schlammfang eingeschaltet und der Einlauf selbst unter den niedrigsten Wasserstand der Aller gelegt.

Auf die Entfernung der Abwässer aus dem Seminar, Krankenhause und Gymnasium einerseits sowie aus dem städtischen Schlachthause andererseits brauchte bei Herstellung der drei Stadtkanalisationssysteme keine Rücksicht genommen zu werden, da für die vorbenannten Baulichkeiten Abwässerungskanäle nach der Aller bereits vorhanden waren.

Die Baukosten haben für die drei Kanalisationssysteme mit Einschluß der Sand- und Schlammfänge und je eines von der Stadt unentgeltlich hergestellten Anschlußrohrstranges für die einzelnen Grundstücke im ganzen rd. 187 000 M. oder pro 1 lfdm Straßenrohrstrang rd. 14,50 M. betragen.

Wildungen, 3717 Einw. Fürstentum Waldeck.

Quellwasserleitung, seit 1889 betrieben, 1900 gründlich umgestaltet durch Tieferfassen der Quellen und Hinzunahme einer neuen Quelle, genannt „Großer Brunnen". (Grahn.)

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Das Bad hat Kanalisation.

Auskunft vom November 1904.

Zwei Straßen des Bades sind neu kanalisiert. Die Abwässer werden durch eine biologische Kläranlage, bestehend aus Sand- und Fettfang, Faulkammer und mit Koks gefüllten Oxydationsfiltern mit wechselndem Betriebe ohne Zusatz von Chemikalien vor Eintritt in den Flußlauf geklärt.

Der übrige Teil der Stadt hat auch schon unterirdische Entwässerung, jedoch sind die Kanäle aus früherer Zeit.

Es ist deshalb eine Neukanalisation im Werke. Die Abwässer sollen vor ihrem Eintritt in den Flußlauf durch eine unterhalb Wildungens zu legende Kläranlage gründlich gereinigt werden.

Aus dem Erläuterungsberichte der Firma J. Braun & Cie. Chemnitz.

Als Abwassermenge sind pro Tag 50 000 l, welche bei 500 Personen zu 100 l täglichem Wasserverbrauch sich ergeben, angenommen.

Da die Anlage auch Oberflächenwasser mit aufnimmt, so ist ein Zuschlag von 50 Proz. = 25 cbm noch mit aufzunehmen. Wird dies Menge überschritten, so soll das Abwasser als genügend verdünnt direkt, also ungereinigt dem Bache zufließen.

Als stündliche Höchstwassermenge sollen 5000 l gelten.

Das Abwasser gelangt zunächst in eine Vorgrube mit Wechselschieber, von welcher sich der Abfluß nach dem Sandfang, sowie nach der Umlaufleitung anschließt, welche letztere nur während des Baues geöffnet, für gewöhnlich unter Verschluß gehalten wird, da selbst die durch Oberflächenwasser verdünnten Abwässer den Sandfang passieren müssen.

Der Sandfang soll die Schwimm- und Schwebestoffe, als Papier, Holzstücke, Korke, Sand, Fleischreste, Fettkörper usw., zurückhalten.

Wird der Wasserzufluß infolge von Niederschlägen so groß, daß die stündliche maximale Zuflußmenge 5000 l überschreiten wird, so wird sich in der Zuflußgrube, zwischen Sandfang und Faulkammer, der Wasserspiegel des vom Zuflußrohr mittels Klappe regulierten, nicht mehr aufgenommenen Wassers heben und dadurch den weiteren Zufluß abstellen. Das Abwasser wird dann durch den 15 cm höher liegenden Überlauf abfließen.

Wird der Wasserzufluß geringer, so wird sich der Schwimmer des Verschlusses senken, der Aufstau im Sandfang verschwindet und der Zufluß nach der Kläranlage erfolgt wieder normal. Der Abfluß der Kläranlage und das Ableiten des Wassers erfolgt sonach selbsttätig.

Betreffs Reinigung gelangt das Wasser zuerst in die Faulkammer und zwar so, daß der Luftzutritt verhindert wird.

Die weitere Reinigung erfolgt, indem das Wasser abwechselnd in ein mit Koks oder Schlacken gefülltes Bassin geleitet und dort nach zwei- bis dreistündigem Aufenthalt wieder abgelassen wird.

Nach Entleerung der Bassins müssen diese der Ruhe bezw. einer gründlichen Lüftung überlassen bleiben.

Es ist eine täglich zweimalige Beschickung der Bassins angenommen.

Um zu verhindern, daß ein Bassin nach Füllung weiteres Wasser aufnimmt, ist ein Überlauf angeordnet, welcher einen Eimer füllt, durch dessen Gewicht ein Hebel an der Führung des Zuflußschiebers herabgedrückt wird, dadurch den weiteren Zufluß des einen Bassins schließend und gleichzeitig den Zuflußschieber des anderen Bassins öffnend.

Betreffs der baulichen Herstellung ist zu bemerken, daß die Faulkammer auf dem Weg angeordnet und überwölbt wird, so daß darüber gefahren werden kann. Die Bakterienbetten bleiben offen, im Winter mit Fichtenstreu abgedeckt.

Die Bedienung der Anlage erstreckt sich darauf, das Wasser aus den Bakterienbetten abzulassen, was täglich etwa zweimal erforderlich ist, da durch die selbsttätige Umschaltung des Zulaufes der Bassins hierfür keine Aufsicht erforderlich ist.

Zeitweise sind aus dem Sandfang die Schwimmstoffe sowie Sand zu entfernen.

Um seine vollständige Entleerung zu ermöglichen, ist ein bewegliches Abflußrohr eingesetzt, um oben stehendes Wasser abzulassen.

Auskunft vom April 1906.

Wildungen wird 1906 und 1907 nach dem Trennsystem unter Einschluß der Fäkalien kanalisiert werden. Das Projekt liegt zurzeit der Landespolizeibehörde zur Genehmigung vor.

Die Regen- und Tagewässer sollen durch vorhandene und je nach Bedarf neu anzulegende Stichkanäle gesammelt und direkt nach den südlich und nördlich gelegenen, an Wildungen vorbeifließenden Ausläufen geführt werden.

Nach Fertigstellung der Neukanalisierung wird die 1901 für den oberen Stadtteil erbaute und infolge Überlastung nicht zufriedenstellend arbeitende biologische Kläranlage außer Betrieb gesetzt werden, da dieser überdies zu kostspielig ist.

Die Abwässer werden später unterhalb Wildungens in eine größere, für das ganze Entwässerungsgebiet bestimmte Kläranlage geleitet, hier nur mechanisch gereinigt und dann auf Rieselflächen geleitet werden.

Wilhelmshaven, 22682 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Aurich.

Wasserversorgung seit 1878 durch ein Wasserwerk, das aus vier gemauerten Brunnen von 16,0 m Tiefe und 4,25 m Durchmesser gespeist wird, die in der Nähe der Stadt Jever im Großherzogtum Oldenburg bei Feldhausen, 12 km von Wilhelmshaven, entfernt liegen. *Grahn.*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer zunächst in Siele und dann weiter in die Jade. Eine Spülung der Kanäle findet mittels Wasser aus dem Ems-Jadekanal und aus dem Hafen statt.

Zur Ansammlung bezw. Beseitigung der menschlichen Auswürfe ist das Heidelberger Tonnensystem eingeführt. Die Abfuhr findet statt, sobald die Tonnen gefüllt sind; bei drohenden Seuchen indessen wöchentlich. Dieselbe ist seitens der Stadt Unternehmern übertragen, welche verpflichtet sind, das Abfahren der Tonnen gegen eine Vergütung von 0,45 M. für die Tonne zu besorgen. Die Auswürfe werden auf Moorländereien gebracht. Eine Verfrachtung der Auswürfe findet bis auf 18 km Entfernung statt. Torfmull kann in einer Entfernung von 30 km gewonnen werden.

Krkhs.-Lex. 00.

Die Größe des preußischen Jadegebietes beträgt etwa 500 ha. Hiervon werden 360 ha entwässert, bezw. werden noch später der Entwässerung angeschlossen werden. Der Rest von 140 ha entfällt auf die Hafenanlagen der Kaiserlichen Werft und auf Grundstücke, deren Anschluß an die Entwässerung nicht möglich ist. Die Entwässerung findet durch das Dauensfelder Siel (Nordsiel) und durch das Siel neben der Kronprinzenstraße (Südsiel) statt; zu ersterer Anlage, welche Eigentum des Reichsfiskus ist, gehören eine Pumpstation, ein Sammelbecken und rund 4000 m Rohrleitung; zu letzterer Anlage, welche Eigentum des preußischen Fiskus ist, gehören zwei Sammelbecken ohne Pumpstation, 2200 m gemauerte begehbare Kanäle und 25000 m Tonrohrleitung von 16—60 cm Durchmesser. Die Fläche, welche durch die erstere Anlage entwässert wird, hat 130 ha, die zur letzteren Anlage gehörige 230 ha Größe. Das Sammelbecken des Nordsiels ist 2200 qm, diejenigen des Südsiels sind 8000 qm groß. Die Reinigung der Leitung geschieht durch regelmäßige Spülung; das Wasser hierzu wird teils aus den Hafenanlagen der Werft, teils aus dem Ems-Jadekanal entnommen.

Hierzu Auskunft vom 17. November 1904.

„Das bisherige reichsfiskalische Nordsiel ist durch eine andere reichsfiskalische Anlage neuerdings ersetzt worden. Fäkalien werden in die Kanalisation nicht eingeführt“.

Auszug aus der obermarineärztlichen Prüfungsarbeit des Marinestabsarztes Dr. Bütow in Wilhelmshaven.

Als das Jadegebiet von Preußen übernommen wurde, stellte es mit seiner weiteren Umgebung eine von zahlreichen, offenen Gräben durchzogene Marschebene dar, der für die Entwässerung das Banter Siel und die Made mit ihren beiden Ausflüssen bei Mariensiel und Rüstersiel zur Verfügung standen. Der letztgenannte Sammelgraben nahm die Abwässer des ganzen nördlich von der späteren Sanderchaussee gelegenen Gebiets auf und erhielt durch den Heetegraben, der etwa 300 m von Rüstersiel in denselben einmündet, von Süden her seinen Hauptzufluß, während dieselben südlich der Linie Mariensiel—Neuende—Heppens—Seedeich an der Heppenser Trift durch das mit seinen Verbindungsgräben weit verzweigte Tief dem Banter Siel zugeführt wurden. Die Gräben, welche durch die Ortschaften hindurchführten und daselbst außer den Abwässern allerlei menschliche Auswurfstoffe und Hausabfälle aufnahmen, haben ein so geringes Gefälle, daß das mit dem genannten Material beladene Wasser nur sehr langsam abfloß und häufig stagnierte; bei warmem, trockenem Wetter und bei mangelhafter Füllung fingen

die abgelagerten, schlammigen Massen an zu gären und verbreiteten sehr üble Gerüche. In Anbetracht dieser Tatsachen hatte man schon vor der Bebauung des späteren Stadtgebietes zur Herbeiführung einer geregelten Entwässerung die Erhöhung des Terrains ins Auge gefaßt, um das nötige Gefälle für eine unterirdische Kanalisation zu gewinnen. Im Jahre 1868 wurde mit der Anlage einer solchen begonnen und in den folgenden Jahren mit fortschreitender Bebauung weitergeführt, so daß sich 1879 das Entwässerungsnetz über die König-, Roon-, Kaiser-, Manteuffel-, Jachmann-, Oldenburger-, Kronprinzen-, Friedrich-, Wilhelm-, Göker-, Adalbert-, Viktoria-, Peter- und Marktstraße verbreitete. Die Einrichtung ließ nichts zu wünschen übrig und bewährte sich sehr gut, abgesehen von dem einzigen Übelstande, daß sie vielfach zur Ableitung menschlicher Auswurfstoffe aus den Aborten mit Wasserspülung benutzt wurde. Die 1873 infolge der Gebietserweiterung hinzugetretenen, westlich und nördlich gelegenen Stadtteile, die sich sehr schnell bevölkerten, entbehrten bislang noch des Anschlusses.

1886/88 wurde das Kanalisationsnetz auf die jüngst entstandenen Straßenzüge ausgedehnt. Im Jahre 1890 und 1892 wurden die letzten Straßen kanalisiert, so daß zurzeit sämtliche im Stadtgebiet gelegenen Häuser ihre Abwässer dem unterirdischen Rohrnetze zuführen.

Dieses Netz hat zwei Auslässe nach der Jade hin: das Dauensfeldersiel südlich vom Fort Heppens und das Stadtsiel westlich vom neuen Hafen in der Verlängerung der Oldenburgerstraße. Das letztere stellt einen gemauerten Kanal dar, welcher die Sohle des Deiches in einer Weite von 1,56 m und einer Höhe von 1,96 m durchbricht und die Abwässer aus den beiden zwischen Ems-Jadekanal und Deich gelegenen Sammelbassins in ein kurzes Außentief nach der Jade abführt; mit seiner unteren Kante liegt er auf + 0,4 m am Wilhelmshavener Pegel, also in mittlerer Höhe des Niedrigwassers. Nach der Jade zu ist das Siel durch zwei starke, hölzerne Tore, die sich selbsttätig bei Flut schließen und bei Ebbe öffnen, nach den Sammelbecken zu durch ein hölzernes Schütz, welches durch eine Handwinde an Ketten auf und nieder bewegt werden kann, abgeschlossen. Die Abwässer werden mittels eines unter dem Ems-Jadekanal entlang verlaufenden Dükers den Sammelbassins zugeleitet. Bevor sie jedoch in dieselben hineingelangen, durchfließen sie einen etwa 5 m breiten, oben offenen, gemauerten Kanal, welcher zwischen die beiden Bassins eingeschoben und mit ihnen durch je einen seitlichen, mit Holzschützen verschließbaren Einlaß, der zugleich auch als Auslaß dient, verbunden ist. Das östliche, 1869 erbaute Becken hat eine Länge von 100 m, eine Breite von 52 m und eine Sohlenhöhe von + 0,6 m W. P., während das westliche, 1887 angelegte eine Länge von 90 m, eine Breite von 43 m und eine Sohlenhöhe von + 1,25 m W. P. aufweist. Ihre schräg abfallenden Seitenwände sind mit hochkantigen Ziegeln abgepflastert, die mit Gefälle nach dem Schütz hin versehenen Sohlen zementiert. Beide zusammen haben ein Fassungsvermögen von 12600 cbm bei einem Wasserstande von + 2,5 m W. P. Das Abfließen des Wassers in die Jade geschieht bei geöffnetem Schütze unter normalen Verhältnissen in einer Tide mit einer Dauer des Sielzuges von durchschnittlich drei bis vier Stunden. Sie stehen durch einen Spüleinlaß mit dem Ems-Jadekanal (dicht neben der Garnisonschwimmanstalt) in Verbindung und bekommen von hier das zu Reinigungszwecken nötige Wasser. Eine gründliche und vollständige Reinigung der Sammelbecken wird dreimal

im Jahre in der Weise vorgenommen, daß der am Boden liegende Schlamm, soweit er beim Auslaufenlassen trocken gefallen ist, nach Abschluß des seitlichen Einlasses mit Spaten ausgehoben und abgekarrt wird, während man die vom Wasser noch bedeckten Schlammassen erst durch Schlammpflüge von der Sohle löst und dann unter Öffnen des Spüleinlasses und des seitlichen Auslasses bei Ebbe ausschwemmt. Das die beiden Sammelbassins umgebende Terrain, welches mit Stacheldraht- bezw. Holzlattenzaun eingefriedigt ist, wurde 1887 mit Bäumen und Strauchwerk bepflanzt, um bei südlicher Windrichtung die nicht gänzlich zu vermeidenden, üblen Ausdünstungen von der Stadt möglichst fern zu halten und dadurch etwaigen Belästigungen der Anwohner vorzubeugen, eine Maßnahme, welche auch im großen und ganzen den beabsichtigten Zweck erfüllt, obgleich zugegeben werden muß, daß doch hin und wieder ein schlechter Geruch die Nähe der Anlage wahrnehmen läßt.

An Spüleinlässen, welche, wie schon erwähnt, Reinigungszwecken dienen, hat das Entwässerungsnetz sieben.

Das Rohrnetz besteht aus einem gemauerten Hauptkanal und sonst aus Tonrohren. Der Hauptkanal nimmt seinen Anfang am Wasserturm, zieht sich durch die Göker-, Roon- und Elisabethstraße bis zur Kaiserstraße, in der er westlich bis zur Wallstraße und östlich bis zur Oldenburgerstraße läuft. An der letztgenannten Straße biegt er in dieser nach Süden ab, um sich bis zum Dükerschacht am Ems-Jadekanal fortzusetzen. Er ist 2187 m lang, von eiförmigem Querschnitt, 1,3 m hoch und 1 m breit. Dreimal im Jahre (Frühjahr, Sommer und Spätherbst) wird er unter Begehen zusammen mit dem Dükerschacht von den angesammelten Schlammassen durch Abkratzen mechanisch gründlich gereinigt. Die Tonrohrleitungen haben eine Gesamtlänge von rund 24890 m, eine lichte Weite von 15—60 cm und sind mit einem Gefälle von 1 : 1000 verlegt. Die seit dem Jahre 1892 verlegten Rohre hat man mit einer Schicht von grobem Kies umhüllt, um das sich dort etwa im Boden ansammelnde Wasser durch Sickerrohre den Einsteigeschächten zuzuführen. Die Reinigung von Sinkstoffen findet je nach Bedarf, mindestens jedoch alle drei Monate statt.

Zur Abführung der Niederschlagswässer sind in den Rinnsteinen, nach denen die Fahrdämme sowohl wie die Fußsteige Gefälle haben, in Entfernungen von 50—70 m gußeiserne, mit schmiedeeisernen Rosten abgeschlossene Kästen angelegt, die mit 15 cm weiten Tonrohrleitungen an das Hauptstraßenrohr angeschlossen sind. In denselben befindet sich ein gußeiserner Einsatz zur Aufnahme der Sinkstoffe. Um bei plötzlichen schweren Niederschlägen das Standrohrnetz zu entlasten, ist an die 60 cm Rohrleitung am westlichen Ende der Kaiserstraße ein massiver Einsteigeschacht eingebaut, von dem aus eine für gewöhnlich verschlossen gehaltene Auslaßvorrichtung das Wasser nach dem Banter Sieltief hin ableitet.

Während die bis jetzt geschilderte Anlage, welche die Stadtteile im Süden, Westen und Norden von der Werft (und diese selbst) bis zur Schulstraße umfaßt, die preußisch-fiskalische Entwässerung darstellt, untersteht der östlich von der letztgenannten Straße gelegene Teil der Stadt in der Entwässerungsangelegenheit der Marinegarnisonverwaltung. Die Tonrohrleitungen dieses Teiles — etwa 4250 m — durch welche hauptsächlich die großen Garnisonanstalten (Kasernen, Deckoffizierschule usw.) ihre Abwässer fließen lassen, führen in das oben schon genannte Sammelbecken am Dauensfelder Siel, welches im Jahre 1873

durch den Deich gelegt worden ist. Wegen der ungünstigen Tiefenlage der Sohle des Abzugskanals konnten die Abwässer aus dem Sammelbecken manchmal tagelang gar nicht oder öfter nur zum kleinen Teile bei Ebbe in die Jade abgelassen werden, so daß sich am Boden ein dicker Morast ansammelte, der sich schwer entfernen ließ und zu üblen Gerüchen Anlaß gab. Diesem Übelstande wurde im Jahre 1895 dadurch abgeholfen, daß man an dieser Stelle ein Pumpwerk errichtete und sich so von dem Außenwasserstande unabhängig machte. Die Abwässer treten jetzt aus dem auf + 0,64 m W. P. gelegenen Rohre der Ostfriesenstraße — die Straßenleitungen sind ebenso beschaffen wie die der übrigen Stadtteile — in einen gemauerten Revisionsschacht. Aus diesem führen zwei asphaltierte, gußeiserne Muffenrohre in 50 cm lichter Weite in Höhe von — 0,4 m W. P. mit etwas Gefälle (— 0,5 m W.P.) zu einem den Pumpschacht ringförmig umschließenden gemauerten Behälter, von wo die Abwässer durch Drahtsiebe, die die gröberen Verunreinigungen zurückhalten, in den Pumpenschacht gelangen, um dann durch die beiden vorhandenen Dampfpumpen weiter in die auf dem Boden des in Rohziegeln aufgeführten Maschinengebäudes mit der Sohle in + 10 m W. P. stehenden, aus Kesselblech gefertigten beiden Drucktanks, welche durch ein Rohr kommunizieren und mittels Schieber gegeneinander abzuschließen sind, befördert zu werden. Von hier fließt das Wasser in einem den Deich durchsetzenden, schmiedeeisernen Fallrohr von 40 cm Weite, welches auf Trägern ruhend mit einer kastenartigen, mit Isoliermasse angefüllten Holzumkleidung versehen ist und in einiger Entfernung vom Deich auf gemauertem Grunde horizontal ausgeht, von selbst in das Außentief ab. Aus dem oben genannten Revisionsschacht führt ein Überlauf zu dem Sammelbecken, welches nur noch bei plötzlichen starken Niederschlägen zur Aushilfe gebraucht wird, in Höhe von + 3,5 m W. P., so daß die auf + 0,64 liegende Achse des Straßenrohres stets wasserfrei bleibt. Das Sammelbecken hat eine quadratische Form von 40 m Seitenlänge; seine Sohle ist aus Klinkern in Zementmörtel gebaut, die schräg abfallenden Seitenwände sind mit hochkantigen Ziegeln abgepflastert, das Gefälle geht nach dem Pumpenschacht hin. Am oberen Rande verläuft ein 1 m breiter Klinkerpfad, an den sich Strauchwerk anschließt, das nach außen von einem Stacheldrahtzaun eingefriedigt ist.

Dadurch, daß auf die beschriebene Weise die Ab- und Regenwässer aus der geschlossenen Rohrleitung im täglichen Betriebe unabhängig vom Stande des Außenwassers nach See abgeführt werden, ist das Siel, welches ungefähr ebenso eingerichtet ist, wie das Stadtsiel, ganz außer Tätigkeit gesetzt worden. Die Pumpen haben in der Minute bei einer Förderhöhe von 14 m unter gewöhnlichen Verhältnissen $1^1/_2$ cbm, bei mittleren Regenmengen bis 3 cbm, bei starken bis zu $7^1/_2$ cbm zu bewältigen.

Bei Ausführung der Entwässerungsanlagen in Wilhelmshaven sind als zu entwässerndes Gebiet 358 ha in Rechnung gezogen worden. Die abzuführende Niederschlagsmenge innerhalb von 24 Stunden ist angenommen bei bebautem Gelände auf 1,3 cm, bei unbebautem auf 0,65 cm, während für das abzuführende Hauswasser pro Kopf in 24 Stunden 140 l gerechnet sind. Auf 1 ha bebaute Fläche kommen in Wilhelmshaven rund 130 Einwohner. Der Anschluß der mit Wilhelmshaven fast zu einem Ganzen verschmolzenen Vororte an das unterirdische Kanalnetz der Stadt muß als dringend notwendig bezeichnet werden.

Die Regelung des Abfuhrwesens (Tonnensystem) in Wilhelmshaven fand am 3. Februar 1890 durch ein vom Magistrat erlassenes, vom Kreisausschuß genehmigtes Ortsstatut, gültig vom 1. April 1890 an, ihren Abschluß. Die Stadt wurde in vier Abfuhrbezirke geteilt und einem Unternehmer die Fortschaffung der Tonnen nach den polizeilichen Vorschriften vertragsmäßig in die Hand gelegt.

Die Heidelberger Tonnen können tragbar (mit 100 l) oder fahrbar (mit mehr Inhalt), aus Eisen oder Holz gefertigt, müssen gut verschließbar und dicht unter dem oberen Rande mit Seiher und Überlaufrohr versehen sein und den polizeilichen Normalzeichnungen genau entsprechen. Die nötigen Wechselgefäße sollen zur Verfügung stehen und durch Anbringen der Straße und Nummer des zugehörigen Hauses kenntlich gemacht werden und dürfen nur auf wasserdichtem Boden stehen und zwar so, daß ihre Entfernung leicht möglich ist. Der Abfuhrwagen muß einen dichten Boden und einen ringsum verlaufenden Bord haben zur Vermeidung von Beschmutzungen der Straße bei etwaigem Leckwerden der Gefäße; letztere sollen sich leicht hinauftransportieren und oben feststellen lassen. Die Seitenwände des Wagens sind mit Segeltuch zu verhängen, um die Tonnen den Blicken der Passanten zu entziehen. Die außerhalb des Wohngebäudes oder doch an dessen Umfassungswand herzurichtenden Abtrittsräume müssen für jeden Sitz mindestens 80 cm breit und 1 m tief sein bei unmittelbarem Zutritt von Luft und Licht. Die Abfallrohre, aus Eisen oder Steingut bestehend, sollen wenigstens 21 cm weit, die von dem Sitze zu denselben tretenden Seitenrohre ebensoweit und dem Hauptrohre unter einem Winkel von nicht über 23° eingefügt sein. Das Abfallrohr ist durch ein gut schließendes, gußeisernes Schieberohr mit dem Abtrittsgefäß zu verbinden, geradlinig und möglichst senkrecht anzulegen und mit einem Dunstrohr von mindestens 10 cm Durchmesser zu versehen. Bei Anwendung von Torfstreu muß das Abfallrohr vollkommen senkrecht sein, um es leicht durchstoßen und von etwa anhaftenden Kotmassen befreien zu können; hierbei darf das Dunstrohr fehlen.

Die gefüllten Abtrittsgefäße werden in eisernen, für diese Zwecke hergerichteten, luftdicht abzuschließenden Prähmen auf dem Ems-Jadekanal dem Hochmoor zugeführt, wo man sie entleert, und wo die Fäkalien von einer Meliorations-Gesellschaft bei Urbarmachung des dortigen Gebietes als Dungstoffe Verwendung finden.

Auskunft vom Januar 1905.

Infolge der Erweiterung der Hafenanlagen wird die Beseitigung der Sammelbecken nebst Entwässerungssiel in der Kronprinzenstraße erforderlich. Dafür ist beabsichtigt, die Ausmündung der Kanalisation in die Jade weiter nach Westen in die Gegend der Banter Ruine zu verlegen und dort eine Pumpstation zu erbauen. Dieselbe dürfte von der Kaiserlichen Werft erbaut, im nächsten Jahre dem Betriebe übergeben werden.

Wolfenbüttel, 19084 Einw. **Braunschweig.**

Grundwasserleitung. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Oker. Eine Reinigung der Kanäle bezw. Gossen findet nach Bedarf statt.

Die Mehrzahl aller Einrichtungen zur Aufsammlung der menschlichen Auswürfe bilden Abortgruben. Daneben bestehen jedoch einige Aborte mit Wasserspülung, sowie in den städtischen Schulen und etwa 40 Wohnhäusern Kübeleinrichtungen. In letztere wird Torfmull, der in der Nähe gewonnen werden kann, mit zufriedenstellendem Erfolg eingestreut. Die Abfuhr der Auswürfe aus den Kübelaborten ist städtisches Unternehmen und erfolgt je nach Bedarf ein-, zwei- auch dreimal wöchentlich; die Kosten, welche den Einwohnern hieraus erwachsen, betragen jährlich 8 M. bei einmaligem, 12 M. bei zweimaligem, 18 M. bei dreimaligem wöchentlichen Wechsel. Bei einer Abfuhr in größerem Umfange treten besondere Ermäßigungen ein. Die Auswürfe werden zeitweise in außerhalb der Stadt gelegenen größeren Gruben auf Mengedünger verarbeitet. Einen Teil desselben erhält der Fuhrunternehmer für Stellung der Pferde zur freien Verfügung, während der andere Teil von dem Armenhause zur Düngung seines Gartenlandes verwendet wird.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisierung der Stadt geplant.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisation der Stadt Wolfenbüttel ist noch nicht ausgeführt, aber soweit vorbereitet, daß ihre Ausführung, wenn sie von den Herren Stadtverordneten beschlossen wird, sehr bald begonnen werden kann.

Auf Grund eines Gutachtens des verstorbenen Professors Büsing-Charlottenburg und unter dessen Aufsicht ist ein Projekt ausgearbeitet worden, welches in den Außenbezirken das natürliche Gefälle verwendet, in der tief gelegenen Innenstadt aber das System der Heberleitung vorsieht.

Es soll eine Pumpstation errichtet werden, welche das Wasser etwa 6 m zu heben und auf die 1,5 m hohen Tropfkörper zu befördern hat. Das Kanalnetz wird aufnehmen: sämtliche Haus- und Brauchwässer, die Gewerbewässer und die Fäkalien.

Als Material wurden verwendet runde glasierte Steinzeugröhren und in Ziegelsteinen mit Zementmörtel gemauerte Kanäle mit Eiprofil und Steinzeugsohlen.

Die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt 505 ha. Für den ersten Ausbau von 24382 m Straßenlänge sind 1800 cbm tägliche Abwässermenge gerechnet. Die Füllung der Rohre ist beim Kreisprofil auf drei Viertel, beim Eiprofil auf zwei Drittel der Höhe angenommen worden. Das Hauptsiel soll 252 Sekl. bei Zweidrittelfüllung leisten.

Die Spülung soll, wo angängig, aus der Oker erfolgen, sonst durch die Wasserleitung mit automatisch wirkenden Heberspülern.

Zur Reinigung der Abwässer werden Sandfänge mit Reinigungsgitter, Absitzbecken bezw. offene Faulbecken und eine Tropfkörperanlage nach Dunbar angelegt werden. Es wird Vorsorge getroffen werden, daß die Abwässer, wenn erforderlich, durch besondere Anlagen innerhalb der Sandfänge desinfiziert werden können.

Das Projekt, das zurzeit den Herren Stadtverordneten zur Genehmigung vorliegt, will nur die Schmutzwässer abführen (Trennsystem).

Auskunft vom April 1906.

Die Ausführung der Kanalisation ist von den städtischen Kollegien im Sommer 1905 beschlossen. Das Verfahren zur Erlangung der landespolizeilichen Genehmigung schwebt und dürfte bald beendigt sein. Das Verdingungsverfahren ist bereits im Gange.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

Elbegebiet

einschließlich des Gebietes der zur Nordsee gehenden Küstenflüsse Schleswig-Holsteins und der vorgelagerten Inseln.

Adlershof, Kr. Teltow, Landgemeinde 9113 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung durch das Verbandswasserwerk Adlershof, Alt-Glienicke und Grünau.

Auskunft vom Februar 1906:

Die nach dem Trennsystem angelegte, 1904 begonnene Kanalisation soll im April 1906 in Betrieb gesetzt werden. Die Anordnung des Rohrnetzes ist nach dem Parallelsystem erfolgt. Der Hauptsammler hat bis zur Pumpstation ein Gefälle von 1 : 920. Die Kanäle bestehen aus Steinzeugröhren von 175—500 mm und sind durchschnittlich nur 2,20 m tief verlegt, so daß Kellerentwässerung nur teilweise erreicht ist.

Die Straßenkanäle haben eine Länge von 13 km.

Die Reinigung der Abwässer erfolgt auf Rieselfeldern.

Altenburg, 37110 Einw. **Sachsen-Altenburg.**

Zentrale Wasserversorgung mittelst Grundwasser. (*Grahn.*)

1889. Gutachten betr. die Kanalisierung von Altenburg (Berichterstatter Regierungsrat Dr. Renk). A. a. d. K. G.-A., Bd. V, S. 406.

Vogel. Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist in allen ihren Teilen kanalisiert, doch liegen die meisten dieser Kanäle, welche bereits seit langem bestehen, zu hoch, um bei den stark abfallenden Geländeverhältnissen alle Grundstücke genügend entwässern zu können. Eine Tiefkanalisation befindet sich im Bau und ist zum Teil schon vollendet. Die einmaligen Kosten für diese Neukanalisation werden sich auf etwa 750000 M. belaufen, während die jährlichen Unterhaltungskosten auf etwa 7—8000 M. veranschlagt sind. Das neue Kanalnetz dient ausschließlich zur Ableitung der Haus- und Regenwässer, unter Ausschluß aller menschlichen Auswurfstoffe. Die Abwässer gelangen in einen offenen Bachlauf, einen Nebenfluß der Pleiße, welcher eine Wassermenge von etwa 500 l in der Sekunde bei einem Gefälle von 1 : 300 führt. Während die Abwässer durch die alten Kanäle noch innerhalb der Stadt dem Bache zugeführt werden, liegt die Einmündungsstelle nach Fertigstellung der Tiefkanalisation unterhalb des Stadtgebietes. Sämtliche Kanäle werden von Zeit zu Zeit gereinigt bezw. gespült.

Die menschlichen Auswurfstoffe werden entweder in Gruben oder in Tonnen angesammelt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung erfolgt durch Abflußkanäle, welche sich in die städtische Tiefkanalisation (1888 begonnen) entleeren. Der Hauptkanal mündet am Nordwestende der Stadt in ein Bachbett. Einführung der Fäkalien verboten, die Anlage wird in mehreren Jahren fertiggestellt werden. Die Senkgruben in den öffentlichen Gebäuden und Anstalten (Schulen usw.) werden auf pneumatischem Wege entleert.

Auskunft vom Oktober 1904.

1. Es werden auch viele Privatgruben pneumatisch entleert.

2. Nicht nur die Fäkalien sind von der Einleitung in die Kanalisation zurzeit noch ausgeschlossen, sondern auch Stall- und Abortwässer; es wird über Abänderung dieser Bestimmungen verhandelt.

Sammlung von Gutachten über Flußverunreinigung XIII.

Gutachten des Reichsgesundheitsrats über die Reinigung und Beseitigung der Abwässer der Stadt Altenburg. Berichterstatter Geh. Medizinalrat Professor Dr. Loeffler; Mitberichterstatter Geh. Obermedizinalrat Dr. Schmidtmann. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXII, Heft 2. Berlin, Jul. Springer, 1904. Ref. in Techn. Gem.-Bl. 1905, No. 6.

Die einzige Vorflut der Stadt Altenburg bildet der Stadtbach, der unterhalb der Stadt in die Pleiße mündet. Früher flossen die Abwässer schon innerhalb der Stadt direkt in diesen Bach, durch Ausführung einer einheitlichen Kanalisation ist dieser Zustand zum größten Teile beseitigt worden. Jetzt fließen die Wässer dicht unterhalb der Stadt in den zurzeit noch unregulierten Ablauf des Stadtbaches, dieser wird durch die Einleitung der Abwässer naturgemäß sehr bald in eine schwarze, übelriechende Wassermasse verwandelt, die vollständig in Zersetzung begriffen ist. Trotz dieser Übelstände sind Erkrankungen, welche auf diesen Zustand zurückgeführt werden könnten, nicht beobachtet worden, vermutlich weil die Verunreinigung so stark ist, daß jeder Genuß des Stadtbachwassers ausgeschlossen ist. In der Zeit von August bis Oktober ist die Wassermenge des Stadtbaches nicht viel größer als die zufließende Schmutzwassermenge; wegen dieser geringen Verdünnung hat man sich bemüht, die Beschaffenheit des Kanalwassers dadurch günstiger zu gestalten, daß man die Fäkalien und den Urin von Menschen und Tieren und die Wässer gewerblicher Anlagen fernhielt. Die Abfuhr der Fäkalien wird durch Unternehmer besorgt, welche die pneumatische Entleerung der Gruben mit 3 M. pro Kubikmeter berechnen. Überläufe der Abortgruben nach den Kanälen sind zwar nicht erlaubt, sollen aber in einzelnen Fällen doch hergestellt worden sein, es kommen dadurch gewisse Mengen von Fäkaljauche in die Kanäle und somit auch in den Stadtbach. Die Abwässer der vielen gewerblichen Anlagen werden zwar geklärt, doch ist die Klärung, bei der noch mit Kalkzusatz gearbeitet wird, eine unvollkommene, um so mehr, als die mit Kalk behandelten Abwässer reich an gelösten, fäulnisfähigen Substanzen sind, deren Fäulnis beginnt, sobald der die Bakterienentwicklung verhindernde Ätzkalk als kohlensaurer Kalk ausgeschieden ist. Da ein dringendes Bedürfnis vorlag, wenigstens die flüssigen Fäkalstoffe durch die Kanäle zu beseitigen, glaubte man sich durch Einrichtung von Klosettklärgruben helfen zu können. Über diese Frage war schon früher ein Gutachten des Geh. Hofrats Prof. Dr. Gärtner eingeholt worden. Gärtner verwarf diesen Vorschlag, weil solche Einzelanlagen nicht genügend überwacht werden könnten und weil die Wässer trotz der chemischen Behandlung doch fäulnisfähig blieben. Bei der örtlichen Besichtigung durch den Gesundheitsrat stellte sich der Oberbürgermeister der Stadt auf den Standpunkt, daß, falls die Kosten der biologischen Reinigung für die Stadt zu hohe würden, es für ausreichend erachtet werden müßte, wenn die bisherige Abfuhr statutarisch geordnet und wenn von seiten der beteiligten Gemeinden oder eventuell

des Staates eine Regulierung und dauernde Instandhaltung des unteren Laufes des Stadtbaches bewirkt würde. Das städtische Tiefbauamt hatte, ohne die Kosten der biologischen Reinigung auf Grund eines Entwurfs zu prüfen, eine Kläranlage entworfen, in welcher die gesamten Abwässer eines Tages in einem 2000 cbm großen Sammelbecken gesammelt und dann nach Beseitigung der Sink- und Schwimmstoffe in den Stadtbach geleitet werden sollten. Die Stadt glaubte mit einer derartigen relativ billigen mechanischen Reinigung die von den Bürgern gewünschte Aufhebung des Verbots des Einlassens der Fäkalien und Stallwässer zu erreichen. Die Gutachter sprachen sich jedoch gegen diesen Entwurf entschieden aus, da durch eine solche Anlage die jetzt bestehenden Zustände in keiner Weise geändert würden, ja es sei vielmehr anzunehmen, daß die Zersetzung des Wassers nach Passieren der Anlage nur noch weiter fortgeschritten sein dürfte. Für die Reinigung der Abwässer der Stadt Altenburg könne auf jeden Fall, gleichviel, ob die Fäkalien ausgeschlossen sind oder nicht, nur ein Verfahren in Frage kommen, bei welchem ein Reinigungsprodukt erzielt wird, welches nicht mehr in Fäulnis übergeht; diese Reinigung ist aber nur mit einer biologischen Anlage zu erreichen. Die Gutachter haben sodann durch vergleichende Berechnungen ermittelt, welche Beschaffenheit das Altenburger Abwasser nach Einführung der Fäkalien haben würde, und ferner geprüft, ob die zur Wasserspülung der Aborte zur Verfügung stehenden Wassermengen genügen. Hierbei ist festgestellt worden, daß das Altenburger Wasser auch nach Einführung der Fäkalien von normaler Beschaffenheit sein wird und daß der Wasserverbrauch pro Kopf auf 70—95 l gesteigert werden kann. Die Gutachter kommen auf Grund der angestellten Untersuchungen zu dem Ergebnisse, daß das von der Stadt in Aussicht genommene einfache Absitz- und Klärverfahren nicht ausreicht und daß die Anfrage des Herzoglich-Sächsischen Ministeriums, ob die gesamten Abwässer mittels des biologischen Verfahrens gereinigt und dann in den Stadtbach abgeleitet werden können, zu bejahen ist.

Altona, 168314 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung seit 4. August 1859 durch die Aktiengesellschaft „Gas- und Wassergesellschaft in Altona“ mit Elbwasser, das, nachdem es in Ablagerungsbecken sich abgesetzt hat, auf Sandfilter gebracht wird. Reinwasserreservoir hinter den Filtern, gemauert und überwölbt, faßt 3050 cbm. Das Werk ist jetzt im Besitze der Stadt und versorgt auch eine Reihe von Nebenorten mit Wasser. (*Grahn.*)

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

Im Regierungsbezirk Schleswig besitzt nur Altona eine Schwemmkanalisation, welche sämtliche Abwässer aus Haus und Hof und aus den gewerblichen Anlagen aufnimmt. Die Kanalwässer fließen ebenso wie die Hamburgs in die Elbe.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung erfolgt durch Sielleitung, die oberhalb der Stadt in die Elbe mündet. Ausdehnung der Kanäle: 104497 m; Kosten der Unterhaltung und des Betriebes im letzten Berichtsjahre 47538 M.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: liegt sehr zurück, 1873 waren bereits 20000 m Leitung vorhanden.

Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.

Vorfluter: zum Teil Elbe direkt, zum Teil durch Hamburger Rohrnetz.

Klärung: ohne jede Behandlung.

Aus dem Entwurf zu einem demnächst zu veröffentlichenden Verwaltungsbericht der Stadt Altona (Teil Sielbau).

Entwässerung vor 1863.

1853 wurde der Anfang zur Einführung der unterirdischen Entwässerung gemacht.

1857 wurden die Reichenstraße, der Grund, der Rathausmarkt und die Königstraße bis zur Blücherstraße mit Sielen versehen.

1858 erfolgte die Ausführung des Grenzsieles bis zum Hummeltore auf gemeinschaftliche Kosten der Städte Altona und Hamburg. Bis 1862 wurden dann noch mehrere Siele ausgeführt.

Der weitere Ausbau des Sielsystems fällt in die Zeit nach 1863.

Entwässerungsanlagen vom Jahre 1863 ab.

Bei der Aufstellung des Projektes für die Entwässerung Altonas wurden, unter Berücksichtigung der natürlichen Gestaltung des Terrains, mit geringen Abweichungen die vorhandenen Wasserscheiden als Grenzen für die drei Entwässerungsgebiete der Elbe, des Grenzsieles bezw. später Parallelsieles und des Isebeks angenommen:

a) Das südliche direkt nach der Elbe entwässernde Gebiet umfaßt den Bergabhang südlich der Klopstockstraße, Palmaille und Breitestraße und ist mit einzelnen in die Elbe mündenden Sielen versehen worden, deren Anlage im Jahre 1865 begonnen wurde;

b) das mittlere nach dem Grenzsiel bezw. Parallelsiel entwässernde Gebiet.

In diesem Entwässerungsgebiet sind vier Hauptsammler zu unterscheiden, welche in der Richtung von West nach Ost dem Grenzsiel bezw. Parallelsiel zustreben.

Bis zum Jahre 1868 sind diese vier Stammsiele fertiggestellt und deren Entwässerungsgebiete bis zum Jahre 1880 fast vollständig mit Nebensielen versehen worden.

Die Folge der Ausdehnung des Sielnetzes war die beschleunigte Abführung des Meteorwassers nach dem Grenzsiele, welches neben dem Altonaer Gebiet II auch dasjenige des Hamburger Stadtteils St. Pauli zu entwässern hatte.

Am 13. Juli 1872 machte es sich bei Gelegenheit eines Sturzregens bemerkbar, daß das Profil des Grenzsieles zur ordnungsmäßigen Ableitung der ihm zugeführten Wassermengen nicht mehr genügte. Es wurden daher im Jahre 1873 zwischen Altona und Hamburg kommissarische Verhandlungen über die Vornahme einer Vergrößerung des Grenzsieles bezw. der Herstellung eines Parallelsieles eingeleitet, welche zu dem Abschlusse des Vertrages vom 29./30. April 1881 führten.

Durch diesen Vertrag wurde vereinbart, daß zur Entlastung des gemeinschaftlichen Grenzsieles von der Sommerschen Vorsetze an der Elbe bis zur großen Roosenstraße in Altona durch die kleine Elbstraße, Schlachterbuden, Bachstraße, Finkenstraße und große Freiheit nach den von den beiderseitigen Technikern, Oberingenieur Meyer und Stadtbaumeister Winkler, aufgestellten Plänen ein Parallelsiel zu erbauen sei.

Das Parallelsiel wurde mit allen projektierten Nebenanlagen, wie Überläufen, Schotten etc. im Jahre 1883 vollendet; und dieses Siel ist es, welches nunmehr die sämtlichen Siele des zweiten Entwässerungsgebiets Altonas aufnimmt, während das in guten Stand gesetzte Grenzsiel allein der Entwässerung St. Paulis dient.

c) Das nördlich nach dem Isebek entwässernde Gebiet.

Die Entwässerung dieses Gebietes erfolgte früher mittelst offener Gräben nach dem Isebek, während die Fäkalstoffe ausschließlich durch Abfuhr beseitigt werden mußten. Erst im Jahre 1870 wurde auch in diesem, dem nördlichen Stadtteil mit Sielbauten begonnen, und zwar, um die Verunreinigung des Isebek und der Alster zu vermeiden, mit der Beschränkung, daß keine Klosetts an die Siele angeschlossen werden durften.

Diese Einschränkung konnte aufgehoben werden, als im Jahre 1885 der durch Vertrag vom 29./30. April 1881 gegen Zahlung einer Abfindungssumme von 80000 M. zugestandene Anschluß der Altonaer Siele an das Hamburgische Geestestammsiel ausgeführt worden war.

Die Entwässerungsverhältnisse in Ottensen und den Vororten zur Zeit ihrer Vereinigung mit Altona.

Am 1. Juli 1889 fand die Vereinigung der Stadt Ottensen und am 1. April 1890 diejenige der Gemeinden Oevelgönne, Othmarschen und Bahrenfeld mit der Stadt Altona zu einem Stadtbezirk statt.

In dem mittleren Teile Ottensens wurde im Jahre 1869 mit den Sielbauten begonnen.

In den folgenden Jahren wurde das Sielnetz noch erweitert und im Jahre 1889 war fast der ganze bebaute Teil Ottensens südlich der Altona-Blankeneser Eisenbahn besielt.

Durch die Siele wurde außer dem Meteorwasser auch das Hauswasser mit Ausschluß der Fäkalien und des Fabrikwassers dem Isebek zugeführt, welcher aber dadurch stark verunreinigt wurde und infolgedessen den Anliegern zu berechtigten Klagen Anlaß gab.

Die Königl. Regierung zu Schleswig gab dem Ottensener Magistrat auf, sich mit den Altonaer und Hamburgischen Behörden wegen der Kanalisation in Verbindung zu setzen.

Die dieserhalb im Jahre 1873 eingeleiteten kommissarischen Verhandlungen zwischen den drei Städten Hamburg, Altona und Ottensen wurden im Jahre 1876 seitens Ottensens abgebrochen; und Ottensen stellte ein Projekt auf, nach welchem die Abwässer des Ottensener Stadtbezirks durch ein unterhalb des Heineschen Grundstücks direkt in die Elbe mündendes Siel abgeführt werden sollten.

Dieses Projekt erhielt zwar unter dem 15. Januar 1878 die ministerielle Genehmigung, kam aber, obwohl in den Jahren 1879 und 1880 mit den besonderen Vorarbeiten und Bodenuntersuchungen für die Herstellung des Tunnelsieles begonnen worden war, nicht zur Ausführung.

Im Jahre 1885 wurde der Versuch gemacht, die Abwässer nach dem Nahnsenschen Verfahren zu klären. Die in geringem Umfange angestellten Versuche sollen gute Resultate geliefert haben; der hohen Betriebskosten wegen erschien aber die Klärung in größerem Umfange undurchführbar. Nach wie vor wurde das Sielwasser dem Isebek zugeführt, und erst nach der Eingemeindung Ottensens in Altona, und zwar 1890/91, wurde das Siel mit demjenigen im grünen Weg (jetzt Alsenstraße) und somit mit dem Hamburgischen Geestestammsiel in Verbindung gebracht.

Der südliche Teil Ottensens, in welchem bereits im Jahre 1864 mit Sielbauten begonnen ist, wurde direkt nach der Elbe entwässert.

Oevelgönne hat seine natürliche Entwässerung nach der Elbe Es hat öffentliche Siele zwischen Neumühlen und Strandweg erhalten, sodaß die bisherigen Privatsiele beseitigt werden können.

Das Othmarschener Gebiet südlich der Flottbeker Chaussee entwässert ebenfalls direkt nach der Elbe; dem Teile nördlich der Flottbeker Chaussee dient der Flottbek als Vorflut.

Generelles Projekt für die Entwässerung von Altona, Ottensen nebst Vororten.

Nachdem die Vereinigung der Stadt Ottensen und der Gemeinden Oevelgönne, Othmarschen und Bahrenfeld mit Altona erfolgt war, wurde es notwendig, einen einheitlichen Plan für die unterirdische Entwässerung des gesamten Stadtgebietes im Anschluß an die bereits vorhandenen Sielanlagen aufzustellen und denselben gleichzeitig auch auf die entfernteren Vororte Groß- und Klein-Flottbek, Teufelsbrück sowie auf Teile von Osdorf, Nienstedten und Langenfelde auszudehnen, welche zwar nicht eingemeindet worden sind, aber zu den Entwässerungsgebieten des Flottbek und des Isebek gehören.

Bei der Bearbeitung eines derartigen Projekts kamen nur die Entwässerungsgebiete des Flottbeks und des Isebeks in Frage, da das Niederschlagsgebiet des früheren Grenzgrabens fest umgrenzt und nahezu vollständig besielt und der Bergabhang, welcher direkt nach der Elbe entwässert, zum größten Teile bereits mit Sielen versehen war.

Nach diesen Gesichtspunkten von dem Stadtbauamte aufgestellte generelle Projekte wurden im Dezember 1890 der Stadtverwaltung vorgelegt.

Es waren zwei Konkurrenzentwürfe bearbeitet:

Entwurf I bezweckte unter Ausschluß der nach dem Hamburgischen Geestestammsiele zu entwässernden Fläche die Ableitung sämtlicher Schmutz- und Meteorwässer, der noch nicht mit Sielen versehenen Teile beider Hauptentwässerungsgebiete durch ein gemeinsames Stammsiel, welches diese beiden Gebiete durchziehend, bei Teufelsbrück in die Elbe münden sollte.

Herr Oberbaudirektor L. Franzius in Bremen trat in einem Gutachten für den Entwurf I ein.

Entwurf II bezweckte die getrennte Ableitung der Abwässer, so daß jedes der beiden Hauptentwässerungsgebiete ein besonderes Siel erhalten sollte. Das Stammsiel des Flottbekgebietes mündete wiederum bei Teufelsbrück in die Elbe, während das Stammsiel des Isebekgebietes westlich vom Seeschiffahrtshafen die Elbe erreichte.

Der Ausbau des Sielnetzes nach Projekt I erfolgte vom 1. April 1890 ab.

Obwohl das Stammsiel in dem Flottbekgebiet noch nicht hergestellt ist, so sind die seit dem Jahre 1891 erbauten Siele derartig angeordnet worden, daß ihre Einfügung in den Rahmen des Projekts ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

Durch die Zuführung der Abwässer der Bahrenfelder Fabriken in den Flottbek wurde derselbe sehr verunreinigt. Die wiederholten und berechtigten Klagen über diese Verunreinigung erheischten eine baldige Abhilfe.

Da indessen die Herbeiführung einer definitiven Entwässerung in so kurzer Zeit wie es für die Abhilfe der Übelstände notwendig war, nicht bewirkt werden konnte, so gelangte man zu der Überzeugung, daß durch Anlage eines provisorischen Tonrohrsieles vorläufig auf eine längere Reihe von Jahren Abhilfe geschaffen werden konnte. Auch bot dieses Provisorium den Vorteil, daß das in Bearbeitung befindliche

Sielprojekt zur Entwässerung des westlichen Teils von Altona, der Gemarkungen Bahrenfeld und Othmarschen, mit Ruhe ausgearbeitet und dem mittlerweile auszuarbeitenden Straßenprojekte in diesen Gebieten angepaßt werden konnte.

Die Verhandlungen mit den Besitzern derjenigen Grundstücke, über welche das Siel projektiert war, führten zu dem Resultate, daß der Stadt Altona das dingliche Recht eingeräumt wurde, eine Sielanlage auf den in Frage stehenden Grundstücken zu erbauen und zu unterhalten.

Darauf bewilligten die städtischen Kollegien in ihrer Sitzung vom 26. Juni 1890 zum Bau eines Tonrohrsiels längs des Flottbeks mit Ausmündung in die Elbe die Summe von 120000 M. Mit dem Bau wurde alsbald begonnen. Das Siel sollte die Abwässer der Bahrenfelder Fabriken, der Gemarkung Bahrenfeld, Othmarschen und der Villenkolonie Neu-Othmarschen aufnehmen, ebenso auch die Abwässer der Gemeinden Klein- und Groß-Flottbek, und zwar für einen je nach Vereinbarung festgesetzten Beitrag.

Nachdem im Jahre 1894/95 das provisorische Siel längs des Flottbeks, in welches das Bahrenfelder Hauptsiel einmündet, mit dem Durchlaß des Flottbeks unter der Altona-Blankeneser Eisenbahn durch ein Holzsiel verbunden worden war, wurde es möglich, in denjenigen Straßen bezw. Straßenteilen Bahrenfelds, welche Siele mit Vorflut nach dem provisorischen Siele erhalten hatten, den Anschluß von Wasserklosetts zu gestatten.

Wie bereits berichtet, ist das Sielnetz des mittleren Gebietes von Ottensen im Jahre 1890/91 an das Hauptgeestestammsiel angeschlossen worden, und es sind zurzeit sämtliche Siele des Stadtkreises Altona für die Aufnahme der Klosettwässer geeignet. Die Siele der Moorwiese (frühere Winkelwiese), Gasstraße, des Bornkampweges und der Bahrenfelder Chaussee von der Straußstraße bis zum süßen Kringel können nach erfolgtem Anschluß an das Siel im Kreuzweg auch die Klosettabwässer aufnehmen.

Die in den Jahren 1894 und 1895 infolge heftiger Regengüsse eingetretenen Überschwemmungen der Waterloostraße veranlaßten im Jahre 1896 die Stadtverwaltung, den offenen Isebek zwischen der Eimsbüttelerstraße und der Hamburg-Altonaer Grenze, in welchen der Regenauslaß an der Langenfelderstraße mündet, zu regulieren und eine Entlastung der an das Hamburger Geestestammsiel angeschlossenen Siele durch Anlage eines Regenauslasses in dem Siele im Kreuzweg an der Einmündung des Rainweges nach einem im Diebsteich herzustellenden Staubassin zu beschließen.

Die Ausführung dieser Anlage erfolgte im Frühjahr 1897.

Seit 1891 haben Tonröhren, und zwar von 0,30—0,60 m Durchmesser, in großem Umfange Verwendung gefunden. Außer ihren geringeren Ausführungskosten gegenüber den gemauerten Kanälen bieten die Tonrohrleitungen den Vorteil, daß sie, den abzuführenden Wassermengen angepaßt, das Wasser zusammenhalten und die Sinkstoffe gut abführen.

Für die gemauerten Siele bis zu 2,00 m Höhe ist das überhöhte Eiprofil als das für die Abführung der Schmutzwässer geeignetste gewählt worden.

Für größere Siele ist das Tunnelprofil mit einer Sohlenrinne für die Abführung des Hauswassers in Aussicht genommen. Die Sohle der gemauerten Siele wird mit einer Schale aus hartgebranntem glasierten Ton ausgelegt.

Die Einsteigeschächte werden in Entfernungen von 60—80 m angeordnet. Die mit Öffnungen versehenen gußeisernen Abdeckungen der Einsteigeschächte machen die Anlage von Luftschächten entbehrlich; nur in den Sielverbindungen werden solche angeordnet.

Die Regeneinfallschächte (Gullies) erhalten Wasserverschlüsse und Schlammfänge und werden je nach dem Gefälle der Straßen bezw. Rinnsteine in Entfernungen von 45—70 m angeordnet. Es wird überall ein Gefälle von mindestens 1 : 300 für die Rinnsteine angestrebt.

In den Jahren 1892—1895 wurden einige Siele aus Beton hergestellt. Die Betonröhren, von kreisrundem Profil bis 0,60 m Durchmesser und Eiprofil bis 1,40 m Höhe, wurden als Muffenröhren von Unternehmern auf ihren Arbeitsplätzen angefertigt, in der Baugrube je nach dem Untergrund mit Weißstricken und Zement oder mit Teerstricken und Ton gedichtet.

Von der weiteren Herstellung von Betonsielen wurde aber Abstand genommen, da hier mit denselben gute Erfahrungen nicht gemacht wurden.

Für die Spülung der gemauerten Kanäle sind an geeigneten Stellen Spültüren bezw. Spülschotten eingebaut, mittels welcher das Sielwasser aufgestaut wird.

Die Ausmündung des Parallelsieles in die Elbe besteht aus einem Holzkasten von 2,24 m Breite und 1,16 m Höhe und reicht bis an die das Fahrwasser begrenzenden Duc d'alben hinaus.

Ein Holzrohr von 0,60 m Durchmesser bildet die Ausmündung des provisorischen Sieles bei Teufelsbrück.

Das in den östlichen Hafen für kleine Schiffahrt mündende Siel ist im Jahre 1897 nach dem Umbau des Hafens durch ein gußeisernes Rohr mit Kugelmuffen bis zur Außenkante des Anlagepontons verlängert worden.

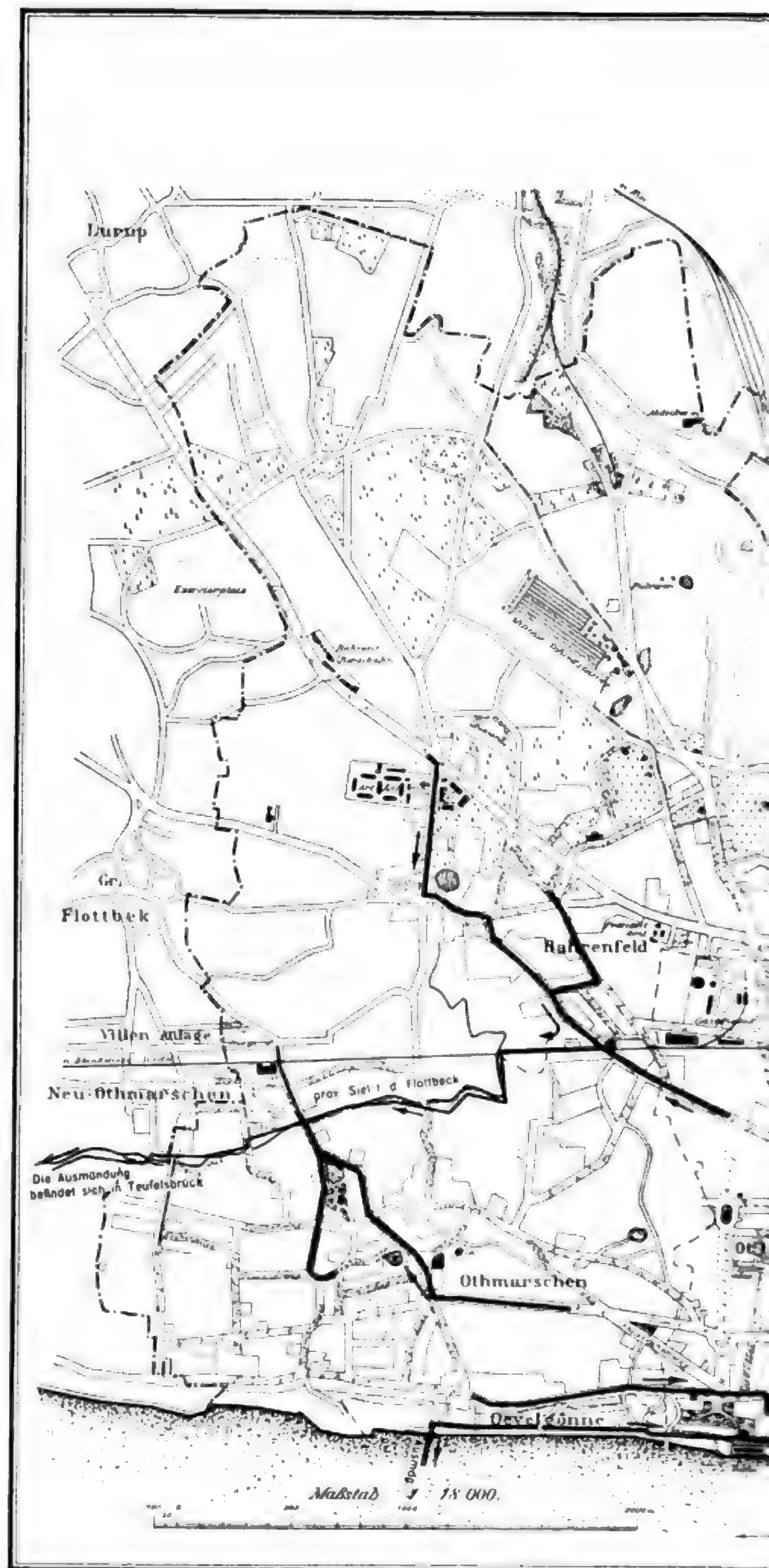
Am 1. April 1896 hatten die Siele eine Gesamtlänge von rund 97 km.

Ausdehnung und Kosten der Sielanlagen der Stadt Altona in den Jahren 1902 bis 1906.

a) Ausdehnung und Gesamtwert der Sielanlagen.

Lfde. Nr.	Gegenstand	Bestand am				
		1. I. 1902	1. I. 1903	1. I. 1904	1. I. 1905	1. I. 1906
1	Länge d. Sielnetzes m	122 901	123 267	124 782	127 076	128 682,58
2	Anzahl der Einsteigeschächte Stück	1 700	1 711	1 737	1 776	1 804
3	Anzahl d. Gullies „	1 992	2 145	2 373	2 530	2 632
4	„ „ Sieltrummen Stück	2 107	1 976	1 786	1 603	1 509
5	Anzahl der angeschl. Grundstücke Stück	9 948	10 078	10 204	10 371	10 538
6	Anzahl der gespülten Siele m	76 085	110 718	118 979	75 168	99 146
7	Anzahl der gereinigten Siele „	102 565	156 787	140 255	109 023	129 645
8	Anlagekapital d. vorhanden. Sielnetzes M.	4 639 896,89	3 677 114,93	4 772 180,87	4 844 483	4 923 363,31

Altona.


Flottbek
Villen Anlage
Neu Othmarschen
prov Siel f d Flottbeck
Die Ausmündung befindet sich in Teufelsbrück
Othmarschen
Bahrenfeld
Maßstab 1 : 18 000.

Uebersichtskarte
von
ALTONA.

Bearbeitet im statistischen Bureau

1901.

Hauptsammler der Kanalisation.

Sammelbecken

Anschluss an das Hamburger Sielsystem

HAMBURG.

Grenzsiel

Notauslässe

Ausmündung A

Ausmündung B

Ausmündung C

Ausmündung D

E L B E

Altona.

b) Kosten des Sielwesens.

Lfde. Nr.	Gegenstand	Betrag im Jahre			
		1902	1903	1904	1905
1	Neubauten M.	37 218	95 065	72 302	78 880
2	Bauliche Unterhaltung absolut M.	14 652	12 746	13 732	12 821
	Bauliche Unterhaltung % des Anlagekapitals	0,31	0,27	0,28	0,265
3	Sielbetrieb absolut M.	29 505	39 846	35 513	36 226
	Sielbetrieb in % des Anlagekapitals	0,63	0,83	0,73	0,75
4	Summe der laufenden Kosten M.	44 158,05	52 592,85	49 246	49 047
5	Die Betriebskosten (Summe 4) betragen pro laufend. Meter vorhanden. Siele Pf.	36,63	42,15	38,69	38,60

Nachtrag.

Bei Aufstellung des in 1890 beendeten generellen Projektes zur Entwässerung des Stadtkreises Altona nebst Vororten ist für die Berechnung der Sielquerschnitte die größte Intensität eines heftigen Gewitterregens mit 35 mm Höhe in der Stunde = 97,3 Sekl. pro Hektar angenommen, wovon drei Viertel also 75 Sekl. pro Hektar zum Abfluß durch Siele gelangen. Die Verzögerung im Abfluß ist durch den Koeffizienten $\frac{1}{\sqrt[4]{F}}$ in Rechnung gestellt.

Im Jahre 1898 sind in dem Stadtkreis Altona sechs selbstschreibende Regenmesser (System Hellmann-Freß) aufgestellt und im Jahre 1899 zwei Doppelstationen mit hydrostatischen Pegelapparaten in dem Parallelsiel eingerichtet. Die Aufzeichnungen der Regenmesser und der Pegelapparate werden nunmehr zur Nachprüfung der Annahmen bezüglich der Intensität und Dauer der zu erwartenden Regenfälle, der Abflußmengen und der Verzögerung benutzt und die gewonnenen Resultate bei der Aufstellung der speziellen Projekte der Berechnung der Sielquerschnitte zugrunde gelegt.

Annaberg, 16811 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Zwickau.

Quellwasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Fäkalien werden überwiegend als Dünger auf die Felder gebracht. Die Kanalwässer fließen in die Sehma; bei einer größeren Zahl von gewerblichen Etablissements (Brauereien, Färbereien, Wäsche- und Holzstoffabriken, Gasanstalt, Schlachtviehhof usw.) sind Klärbassins vorhanden, welche durch Sachverständige revidiert werden.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Kanalisation besteht fast durchweg aus Steinzeugrohrschleusen. Nur die größeren Profile sind in Zementbeton ausgeführt und in einigen der ältesten Straßen sind noch aus Bruchsteinen gemauerte Schleusen vorhanden. Alle öffentlichen Straßen und Plätze sind regelrecht beschleust. Die Sinkkästen sind zum Teil gemauert und mit Zement geputzt und zum Teil aus Stampfbeton hergestellt, ebenso die Revisionsschächte der Hauptschleusen. Die Sinkkästen haben Wasserverschluß

und Schlammfang und sind mit gußeisernen Rosten oder Einlaufkästen abgedeckt.

Alle Nebenschleusen bestehen aus 125 und 150 mm im Lichten weiten Steinzeugrohren. Das Schleusennetz ist im Mischsystem angelegt und führt seine Wässer dem Sehmafluß zu. Alle gewerblichen Anlagen, die den Schleusen Schmutzwässer zuführen, sowie die Wasserklosettanlagen haben Kläranlagen, durch welche die Wässer geklärt oder nach Befinden desinfiziert den Schleusen zugeführt werden.

Die Fäkalien werden in wasserdichten Gruben gesammelt und als Dünger auf die Felder gefahren. Die Entleerung der Gruben erfolgt in der Hauptsache mittels Wegners Patentsauger auf pneumatischem Wege; nur bei einem kleinen Teil der Gruben werden die Fäkalien durch Vermengung mit Stroh als feste Masse auf die Felder gefahren.

Apolda, 20955 Einw. **Großherzogt. Sachsen-Weimar.**

Wasserversorgung seit 1876 aus den Apfelbachquellen. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist nur zum kleineren Teile kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer und gelangen dieselben durch eine 5 km lange Druckrohrleitung in die Ilm. Diese führt bei Niederwasser rund 20 cbm, bei einer mittleren Geschwindigkeit von 1,30 m im Stromstriche. Die Spülung und Reinigung der Kanäle findet unter Zuhilfenahme der Hochdruckwasserleitung alle 8—14 Tage statt. Die Herstellung der Kanäle verursachte einen Kostenaufwand von 270000 M., wogegen die laufenden Unterhaltungskosten 5000 M. jährlich betragen. Die Ableitung der Hauswässer gibt in denjenigen Stadtteilen, wo die Gossen nicht Gefälle genug besitzen, zu Klagen Veranlassung.

Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe aus den gemauerten Senkgruben findet im Durchschnitt jährlich zwei- bis viermal statt und wird nach Bedarf ausgeführt. Landwirte, welche die Auswürfe als Dünger verwerten, besorgen dieselbe zum großen Teil kostenlos; für pneumatische Entleerung werden an einen Unternehmer 3 M. vergütet. In einzelnen Fällen werden die Auswürfe mit 3 M. für den Inhalt einer Grube bezahlt. Man ist mit der Beseitigungsart nicht zufrieden.

Die Stadt hat die Abfuhr der Asche einem Unternehmer übertragen; die Kosten hierfür belaufen sich auf 1950 M. Die Haus- und Küchenabfälle sollen zwar durch die Hausbesitzer beseitigt werden, wandern jedoch meistens zusammen mit der Asche auf den städtischen Ablagerungsplatz.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation eingerichtet.

Auskunft vom März 1905.

Die Erbauung der Kanalisation wurde 1887 begonnen. In zwei Jahren war die erste Hälfte mit dem Hauptsammler und dem 5 km langen Vorflutdruckrohr nach der Ilm beendet. Die zweite Hälfte ist zurzeit noch im Ausbau begriffen.

Das städtische Gelände ist hügelig. Die Gefälle in den Straßen betragen bis zu 1 : 12.

Die Kanäle nehmen alle Haus- und Fabrikabwässer, sowie alle Niederschlagswässer auf. Es besteht je ein Hauptsammler am rechten und am linken Bachufer. Die Sammler sind in Eiform gemauert, die Straßenkanäle bestehen aus Tonrohren (0,22—0,50).

Die Niederschläge sind zu 25 Sekl. berechnet, das Entwässerungsgebiet umfaßt 40 qkm. Die durchschnittliche Menge des in 24 Stunden abzuführenden Wassers beträgt 2400 cbm.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 3.50 m. Kellerentwässerung ist erreicht. Bis jetzt bestehen 28000 m Straßenkanal, 350 Einsteigebrunnen, 300 Sinkschächte.

Die Spülung erfolgt teils durch Stauvorrichtungen, teils aus der Wasserleitung.

Irgendwelche Behandlung der Abwässer vor ihrer Einleitung in die Ilm, in der sie eine durchschnittliche Verdünnung von 1:120 erfahren, findet nicht statt.

Arnstadt, 14411 Einw. — **Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen.**

Wasserversorgung durch Hochdruckleitung.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896 (1906 berichtigt).

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Gera und Weiße. Die Kanäle werden in den Sommermonaten alle vier Wochen gespült. Die Kosten der Kanalisationsunterhaltung belaufen sich jährlich auf etwa 2000 M.

Außer den Abortgruben sind in etwa 450 Häusern Tonnen, in 10 Häusern Torfstühle vorhanden. Die Hausbesitzer haben selbst für die Abfuhr der menschlichen Auswürfe zu sorgen. Teilweise werden die Auswürfe von den Landwirten, welche dieselben als Dünger verwerten, bezahlt. Torfmull findet teilweise Verwendung. Die Abfuhr der Aborttonnen erfolgt auf Antrag der Hausbesitzer vom Magistrat durch einen Unternehmer.

Aschersleben, 27876 Einw. — **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Die Wasserversorgung der Stadt Aschersleben erfolgte bis 1904 durch das vorhandene Wasserwerk (Trinkwasserwerk) aus drei auf dem Grundstück des sogenannten Lohbrunnens befindlichen Brunnen von ca. 17 m Tiefe. Seitdem ist etwa 100 m von den älteren Brunnen entfernt noch ein vierter Brunnen von 35 m Tiefe gebaut worden.

Außer dieser Trinkwasserleitung besteht noch eine alte Flußwasserleitung in verschiedenen Straßen der Stadt. Das Wasser wird innerhalb des Stadtgebietes an drei Stellen der Eine entnommen und mit eigenem Gefälle und Rohrleitungen einer Anzahl von Grundstücken (im Jahre 1900 113) zugeleitet.

In diesen wird das Wasser durch Saugpumpen nach den Verbrauchsstellen befördert und zu gewerblichen Zwecken (Kesselspeisen, Viehtränken, Wäschereigewerben) benutzt.

Im Jahre 1905 bestanden nur noch 70 Anschlüsse an die Flußwasserleitung; ihre Zahl geht beständig zurück.

1878. Flußverunreinigung in Aschersleben. Journ. für Gasbel. und Wasservers., Bd. XXI, S. 340.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Es werden 8—9000 ha Acker bewirtschaftet.

Eine Entwässerungsanlage nimmt die gesamten den Straßengossen zugeführten Abwässer auf und führt dieselben nach stattgehabter Klärung in den Einefluß. Die Kosten der Kanalisation betragen 6—10 M. für jedes laufende Meter, die jährlichen Unterhaltungskosten 5—600 M. Die Kanäle werden nur zum kleinen Teil durch Einführung von Flußwasser gespült. In denjenigen Straßen, welche nicht kanalisiert sind, klagen die Bewohner über die schlechte Ableitung der Abwässer.

Jeder sorgt nach Bedarf und eigenem Ermessen für die Beseitigung der menschlichen Auswürfe aus den Abortgruben, doch muß jährlich eine zweimalige Entleerung derselben vorgenommen werden. Stellenweise wird Torfmull mit zufriedenstellendem Erfolg angewendet. Die Auswürfe werden als Dünger verwertet und von Landwirten mit 3—9 M. die Fuhre bezahlt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Teilweise Kanalisation.

Ges.-Ing. 1901, S. 213.

Die seit längerer Zeit geplante systematische Kanalisation der gesamten Stadt (ca. 25 000 Einwohner mit 1850 Wohnhäusern) ist nunmehr zur Ausführung beschlossen. Sämtliche Grundstücke der Stadt sollen Spülaborte mit Anschluß an die Kanalisation erhalten.

Es wird beabsichtigt, die Schmutzwässer in einer unterhalb der Stadt anzulegenden Abwässerreinigungsanlage vor deren Ausfluß zu reinigen. Die Stadt hat eine getrennte Trink- und Brauchwasserleitung. Die Ausführung der Vorarbeiten und die Aufstellung des speziellen Entwurfs wurde von den städtischen Behörden dem Ingenieur Hugo Mairich in Gotha übertragen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Das Kanalisationsprojekt der Stadt Aschersleben bedarf einer Umarbeitung. (Vergl. die Berichtigung unter 1906.)

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Das Projekt einer Kanalisation der Stadt Aschersleben ist zur Vorlage an die Königliche Staatsregierung fertiggestellt. Die Höhe der Baukosten beträgt 1 030 000 M.

Auszug aus dem generellen Projekt des verstorbenen Ingenieurs Mairich.

Die Abwässer sollen einer Abwässerreinigungsanlage zugeleitet, dort gereinigt und der Eine erst unterhalb der Stadt zugeleitet werden.

Die Kanalisationsanlage ist so disponiert worden, daß die Wässer aus allen zu kanalisierenden Stadtgebieten mit eigenem Gefälle ohne Unterbrechungen durch Dükeranlagen nach der Abwässerreinigungsanlage abfließen können.

Die Stadt Aschersleben hat zurzeit rund 28 000 Einwohner.

Das zu kanalisierende Stadtgebiet umfaßt einen Flächeninhalt von:

a) 40 ha dicht bebautes Stadtgebiet mit max. à ha 350 Bewohnern;
b) 83 „ mitteldicht bebautes Stadtgebiet mit max. à ha 250 Bewohnern;
c) 112 „ dicht bebautes Vorstadtgebiet mit max. à ha 175 Bewohnern;
d) 14 „ weitläufig bebautes Vorstadtgebiet mit max. à ha 120 Bewohnern;
e) 138 „ unbebautes Gelände (Acker, Gärten, Feld);

Sa. 387 ha.

Außer der Zuckerfabrik, einigen Gerbereien und Färbereien, kleinen Wollwäschereien kommen nur die Abwässer aus sogenannten Kleingewerben in Frage.

Art der geplanten Kanalisation.

Die Verhältnisse der Stadt Aschersleben erfordern neben der geregelten unterirdischen Ableitung der Brauchwässer im allgemeinen auch die geregelte unterirdische Abführung der Tagewässer.

Nur in einzelnen untergeordneten Straßen und kleinen Außengebieten mit ländlicher Bebauung kann die oberirdische Ableitung der Tagewässer, wie bisher, bestehen bleiben, ohne daß dies als ein Nachteil empfunden werden wird.

Außer den gewöhnlichen Brauchwässern und Abwässern aus den Gewerbebetrieben sollen die Abgänge aus Pissoiren und Spülaborten mit von der Kanalisationsanlage aufgenommen werden.

Da die Abortverhältnisse sowieso einer Besserung bedürfen, so erscheint die Einrichtung von Spülaborten und die Aufnahme der Abgänge aus diesen in die Kanalisation nicht nur von dem hygienischen, sondern auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus richtig.

Das Kanalisationssystem ist dem Charakter der verschiedenen Stadtteile angepaßt als ein gemischtes anzusehen.

Für die Gesamtanordnung war bestimmend:

1. Die ausgiebige Mitbenutzung der alten Kanalisationsanlagen;
2. Die Möglichkeit der Entwässerung in eine über Hochwasser liegende mit freiem Abfluß arbeitende Abwässerreinigungsanlage;
3. Die Entwässerung möglichst aller, auch der tiefliegenden Stadtgebiete mit eigenem Gefälle;
4. Die Vermeidung von den Betrieb erschwerenden und verteuernden Dükeranlagen.

Die Kanäle und Rohrsiele innerhalb der einzelnen Entwässerungsgebiete sollen durch selbsttätig absetzend wirkende Spülanlagen automatisch gespült werden.

Jede Spülanlage soll einen nutzbaren Wasserinhalt von ca. 2 cbm erhalten. Im ganzen sind 63 Spülanlagen auf die verschiedenen Entwässerungsgebiete verteilt.

Da jede Spülung täglich zweimal in Tätigkeit kommen soll, so wird die gesamte Kanalisationsanlage mit Ausnahme weniger Endstrecken durch die $63 \cdot 2 \cdot 2 =$ rund 240 cbm Wasser in 24 Stunden benötigenden Spülanlagen selbsttätig und dauernd rein gehalten.

Die Speisung der Spülanlagen soll nur dort, wo die Verwendung von Flußwasser nicht möglich ist, durch Wasser aus der Wasserleitung bewirkt werden.

Die Spülanlagen erfordern außer der erstmaligen Einstellung der zur Speisung notwendigen Wassermenge keinerlei Bedienung.

Abwässerreinigungsanlage.

Allgemeines.

Die Abwässerreinigungsanlage ist in dem sogenannten Krähengeschrei geplant, die Ausmündung der gereinigten Abwässer kann in das Unterwasser der Buschmühle erfolgen.

Die Anlage liegt so hoch, daß der Abfluß aus der Entschlammungsanlage auch bei höchstem Hochwasser und aus der gesamten Abwässerreinigungsanlage bei gewöhnlichem Wasserstande mit eigenem Gefälle erfolgen kann.

Art der Reinigung.

Geeignetes Gelände zur Bodenberieselung ist nicht vorhanden (die Talniederung besteht aus Moorboden).

Die Abwässerreinigung ist nach folgenden Grundzügen vorgesehen:

Die der Abwässerreinigungsanlage zufließenden Wässer werden, soweit dies möglich, auf rein mechanischem Wege grob und fein entschlammt und hiernach mit eigenem Gefälle auf biologischem Wege in zwei (primären und sekundären) Oxydationskörpern nachbehandelt, so daß sie frei von suspendierten und faulfähigen Stoffen zum Abfluß gelangen können.

Die zur Desinfektion der Wässer in Zeiten von Epidemien vorgesehene kleine Anlage ist anschaltbar.

Während des dann nötigen Desinfektionsbetriebes sollen die zu desinfizierenden Wässer durch eine kleine Pumpanlage gehoben werden.

Die Desinfektion soll mit Chlorkalk ausgeführt werden, welcher durch Zusatz von Eisenvitriol vor dem Abfluß des Wassers wieder neutralisiert wird.

Die neutralisierten Abwässer sollen, ehe sie in die Eine gelangen, Grobfilter durchfließen.

Die bei der Entschlammung verbleibenden Rückstände können im landwirtschaftlichen und Gärtnereibetrieb nach geeigneter Behandlung verwendet werden.

Die Schlammassen werden vermittels einer Schlammdruckpumpe und einer ca 10 cm weiten eisernen Schlammdruckleitung nach einem besonderen abseits von der Abwässerreinigungsanlage liegenden Schlammtrockenplatz befördert, dort in dünner Schicht in flache nur 25 cm tiefe Erdbecken eingelassen, woselbst sie in kurzer Zeit an der Luft auftrocknen und einen für die Landwirtschaft und Gärtnereibetrieb gut verwendbaren Dung abgeben, wie dies durch ausgeführte Anlagen (Neustadt O. S., 21000 Einwohner) bewiesen werden kann.

Die Einnahmen aus dem Verkaufe solchen Schlammes sind z. B. dort in fünfjährigem Betriebe von 720 auf über 2000 M. angewachsen.

Die Schlammtrockengruben sind am südöstlichen Ende der Stadt auf dem Gärtnereigelände zwischen der Eisenbahn nach Sandersleben und Güsten projektiert.

Eine Geruchsbelästigung der Stadt durch diese Anlage ist nicht zu befürchten, weil die Auftrocknung des unvergorenen Schlammes in dünner Schicht verhältnismäßig schnell erfolgt und wenig Geruch verursacht, auch die vorherrschende Windrichtung von Westen nach Osten ist.

Bauliche Einrichtungen der Abwässerreinigungsanlage.

1. Grobe Vorreinigung.

Die der Abwässerreinigungsanlage zufließenden Kanalwässer gelangen in einen in dem Maschinenhaus angebrachten Sandfang, in dem ihnen am Einfluß vor einer Eintauchplatte die Schwimmstoffe, im tiefsten Teile vermittelst eines Baggers, der Sand und am Ausfluß vor einem Rechen die groben Schwebestoffe entzogen werden.

Die Entziehung der groben Stoffe erfolgt nur zu dem Zwecke und in dem Umfange, daß sie den bei der Schlammbeseitigung nötigen Pumpbetrieb nicht stören können.

Es sollen nicht, wie dies vielfach bei anderen Abwässerreinigungsanlagen geschieht, möglichst viel wertvolle Dungstoffe bei der Vorreinigung gewonnen werden, welche sich zwar leicht verkaufen lassen, aber den übrigen Schlamm für die landwirtschaftliche Verwendung entwerten.

Es wird vielmehr dafür gesorgt, daß die wertvollen Dungstoffe mit den weniger wertvollen gemeinsam und gleichmäßig zur Ausfällung gebracht werden, weil dann die Gesamtrückstände in der Landwirtschaft und Gärtnerei am besten verwendet werden können.

Diejenigen Stoffe, welche den Rechen passiert haben, werden deshalb durch Zublasen von Luft und Kraftluft zertrümmert.

Nebenbei nimmt die zugeblasene Luft dem Wasser den üblen Geruch und befördert die fernere Reinigung.

2. Entschlammungsanlage.

Die in dem Wasser aufgerührten Schwebestoffe gelangen in der Entschlammungsanlage zur Ausfällung.

Die Entschlammungsanlage besteht aus 48 Stück kleineren Abteilungen.

Jede Abteilung hat einen lichten Querschnitt von 5 qm.

Das Wasser wird diesen Abteilungen so zugeleitet, daß es unten eintritt und den ganzen Querschnitt sehr langsam von unten nach oben aufsteigend durchfließen muß.

Die Durchflußgeschwindigkeit beträgt bei voller Beanspruchung nur in max. 0,25 mm in der Sekunde.

Diese geringe Geschwindigkeit bewirkt, da kaum mehr von einem Fließen, sondern nur von einem sehr langsamen Hochschieben der Wassersäule die Rede sein kann, in verhältnismäßig kurzer Zeit eine gründliche Ausfällung der Schlammteile. (Beweis die von der Königl. Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerreinigung in Berlin besichtigte mechanische Abwässerreinigungsanlage in Ohrdruf i. Th.)

Die der Steigrichtung des Wassers entgegen ausfallenden Schlammteile bilden ein sich stets erneuerndes Schlammfilter, welches die Feinentschlammung wirksam unterstützt.

Da die Steighöhe von der Unterkante des Ausflußrohres bis zu den Abflußrohren, welche sich 35 cm unter der Oberfläche befinden, 2,30 m beträgt, so ist die Aufenthaltsdauer rund $2^1/_4$ Stunde bei maximalem Schmutzwasserzufluß.

Die Ableitung des entschlammten Wassers erfolgt deshalb 35 cm unter der Oberfläche, weil an dieser Stelle das Wasser am reinsten und frei von etwa hochgestiegenen Beimengen ist.

Da auch bei dem Zufluß von Tagewasser die vermehrt zugeleiteten verdünnten Schmutzwässer, wenn man im Durchschnitt die fünffache Verdünnung annimmt, die einzelnen Abteilungen mit einer Höchstgeschwindigkeit von nur 1,25 mm in einer Sekunde durchfließen, so bleibt auch bei dieser Belastung infolge der verhältnismäßig geringen Geschwindigkeit noch eine gute Reinigung gesichert.

Der Schlamm, welcher sich in den trichterförmigen Unterteilen der einzelnen Abteilungen ablagert, kann durch die darin befindlichen Bodenventile in die darunterliegende Schlammleitung und von da in den unter der Mittelrinne liegenden Schlammkanal und im Maschinenhause befindlichen Schlammpumpenschacht mit eigenem Gefälle abgelassen werden.

Von diesem Schlammpumpenschacht aus wird der Schlamm, ohne mit einer Menschenhand in Berührung zu kommen, nach den Schlammtrockenplätzen fortgedrückt werden.

Als Betriebskraft für die Schlammpumpe, den Sandbagger und das Luftgebläse ist ein Elektromotor, welcher am wenigsten Bedienung erfordert, vorgesehen.

3. Oxydationskörper.

Aus der Entschlammungsanlage fließen die vorgereinigten Wässer durch einen offenen Kanal und Verteilungsleitungen den einzelnen primären Oxydationskörpern zu, in welchen sie sich nach vollendeter Füllung ca. $^1/_2$—1 Stunde je nach der Einarbeitung aufhalten sollen.

Als Füllungszeit sind 20—30 Minuten, als Entleerungszeit ca. 15 Minuten in Aussicht genommen.

Jeder primäre Oxydationskörper soll täglich sechsmal gefüllt und entleert werden, so daß tagsüber bei stärkster Inanspruchnahme als Belüftungs- und Ruhezeit normal etwa zwei Stunden zwischen jeder verbleiben.

Das aus den primären Oxydationskörpern abfließende Wasser gelangt mit eigenem Gefälle in die tieferliegenden Oxydationskörper und soll in diesen nach der Füllung je nach Einarbeitung 2—3 Stunden Füllung verweilen.

Die Abflußdauer soll etwa 30 Minuten betragen, so daß tagsüber die sekundären Oxydationskörper 3—4 Stunden zur Belüftung zwischen je zwei Füllungen ruhen.

Selbstverständlich verlängern sich bei einem geringeren Nachtzufluß die Beschickungs- und Belüftungspausen, und sie verkürzen sich bei dem Andrang größerer Wassermengen bei Niederschlägen.

Die großen Zuleitungskanäle können zur Erzielung periodischer Beschickung als Aufhaltebehälter verwendet werden.

Die Räume der Oxydationskörper bestehen aus in der Erde mit $1\frac{1}{2}$ facher Böschung ausgehobenen Gruben.

Sohle und Böschungen sollen mit Zementplatten bekleidet und mit Zementmörtel vergossen werden.

Die eigentlichen primären und sekundären Oxydationskörper sind von gröberen Steinkohlenschlacken von 10—30 mm Korngröße bezw. feineren von 6—10 mm Korngröße vorgesehen.

Sollten Steinkohlenschlacken schwer zu beschaffen sein, so kann zur Füllung Koksgrus verwendet werden.

Die Zuleitung und Verteilung des Wassers zu den Oxydationskörpern erfolgt durch eine obere Drainage, welche mit groben Schlackenstücken umlagert ist, die Ableitung durch eine untere Drainage, welche durch Petersensche Ventile abgeschlossen werden kann.

Die grobe Schlackenanfüllung der oberen Drainage bietet dem zufließenden Wasser Raum, wenn Schnee auflagert.

Die Ausmündung der sekundären Oxydationskörper erfolgt in den nach der Eine führenden Abflußkanal.

4. Desinfektionseinrichtung.

Falls in Zeiten von Epidemien eine Desinfektion der Abwässer vorzunehmen ist, werden die gereinigten Abwässer aus dem gesperrten Abflußkanal durch eine elektrisch betriebene Zentrifugalpumpe in ein Desinfektionsbecken gehoben, in welchem sie mit Chlorkalk versetzt, sich ungefähr $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ Stunden aufhalten können.

In dem an das Desinfektionsbecken angefügten Neutralisationsraum werden die mit Chlorkalk desinfizierten Wässer mit Eisenvitriol vermischt und zur Zurückhaltung etwaiger Rückstände über ein Grobfilter geleitet, bevor sie in den Abflußkanal nach der Eine gelangen.

5. Einrichtung zur Abtrocknung der Rückstände.

Die, wie vorn erwähnt, einfach in der Erde hergestellten 18 Stück je 200 qm großen Schlammtrockenbecken sind auf gewöhnliche Art und Weise drainiert und entwässern gemeinsam nach einer wasserdichten Grube.

Aus dieser Grube kann das Drainagewasser durch die im Gefälle nach der Abwässerreinigungsanlage liegende eiserne Druckleitung in den Sandfang zurückgeleitet werden.

Jede einzelne 200 qm große Schlammtrockengrube kann bei 15 cm Füllhöhe den etwa 82 Proz. Wasser haltenden Schlamm aus 15—20 Abteilungen der Entschlammungsanlage aufnehmen.

Vorflut.

Die Eine, der kleine Fluß, welcher ca. 25 km oberhalb Aschersleben im Harzgebirge entspringt, tritt in der Richtung von Süden nach Norden an der südwestlichen Ecke der Stadt ein, biegt dort rechtwinklig von Westen nach Osten ab und durchschneidet dieselbe nahe der südlichen Grenze des bebauten Stadtgebietes.

Die geringste Wasserführung beträgt nach angestellten Messungen etwa 350 Sekl. im Mittel (Messung vom Juli 1895).

Die Eine treibt innerhalb des Stadtgebietes sechs Stück kleine Mühlen.

In der trockenen Jahreszeit wird das gesamte Wasser im Mühlgraben abgeführt, so daß das eigentliche Flußbett unterhalb der Stadt vollständig trocken liegt.

Die Eine ergießt sich ca. 2,6 km unterhalb der Buschmühle (Einmündung der Abwässerreinigungsanlage) in die Wipper, einen stets Wasser führenden Gebirgsfluß.

Auf dem weiteren Verlaufe liegen an der Wipper bis 25 km unterhalb der Abwässerreinigungsanlage sechs kleine Ortschaften.

Die Wipper durchfließt nur einen Ort (Kleinschierstedt), die anderen Ortschaften werden von der Wipper nur seitlich berührt.

Das Wasser der Wipper soll nirgends zu Genußzwecken benutzt werden.

Auskunft der Stadtverwaltung vom November 1904.

Das Mairichsche Projekt hat die Grundlage für die spezielle Ausarbeitung gebildet. Eine wesentliche Änderung hat der Entwurf bei der endgültigen Beratung dadurch erfahren, daß die Abwässerreinigungsanlage etwa 1 km weiter flußabwärts verlegt werden mußte.

Es ist ein möglichst weit reichender Zwang zum Anschluß für Klosett-, Wirtschafts- und Fabrikabwässer in Aussicht genommen.

Zurzeit liegt der Entwurf (seit Juni d. J.) den beteiligten Ministerien vor, und wird beabsichtigt, sobald die Genehmigung eingegangen ist, mit der Ausführung des Baues vorzugehen.

Auskunft vom Mai 1906.

Die Angabe unter „Gesundheitswesen 1902“ ist zu berichtigen. Das Spezialprojekt wurde 1902, verzögert durch den tödlichen Unfall des Verfassers Mairich, aber ohne wesentliche Änderung der Grundgedanken des generellen Projektes, und nachdem die in den Vorjahren zu verschiedenen Zeiten durch das Stadtbauamt angestellten Vorerhebungen zu zusammenhängenden Vorarbeiten erweitert worden waren, aufgestellt und gegen Ende des genannten Jahres fertig vorgelegt.

Die Art der geplanten Kanalisation ist auch in dem ausführlichen Projekt beibehalten; die automatischen Spülanlagen sind auf 55 eingeschränkt und neben diesen an einigen kleineren Endleitungen von Hand zu bedienende Spülschieber vorgesehen.

Die Abwässerreinigungsanlage aber hat eine Umarbeitung erfahren, indem an Stelle der doppelten Oxydationskörper ein Tropfkörper ausgeführt werden wird.

Aus der Entschlammungsanlage, deren Brunnenzahl auf 60 erhöht wird, werden die vorgereinigten Abwässer durch feststehende Sprinkler mit entsprechend verteilten Streudüsen auf den Tropfkörper gebracht.

und zwar soll der eigene Wasserdruck zu ausreichend feiner Verteilung genügen.

Der Tropfkörper wird aus Kesselrostschlacken von 5—20 mm Korngröße mit 1,5 m Mächtigkeit aufgebaut.

Die Abwässer sollen während 12—14 Tagesstunden auf den ganzen Tropfkörper verteilt werden, dagegen wird während der Nachtzeit nur ein Teil derselben abwechselnd benutzt, falls nicht die wenig konzentrierten Nachtabwässer schon aus der Entschlammung soweit rein abfließen, um ohne Schaden dem Vorfluter überwiesen zu werden.

Der Tropfkörper erhält eine Filterfläche von 3800 qm, sodaß also rechnungsmäßig auf 1 qm 1 cbm Abwasser oder auf 1 cbm Filtermaterial $^2/_3$ cbm Abwasser täglich entfallen; bei Regenwetter sollen bis 2 cbm auf 1 qm aufgeleitet werden; größere Regenfälle bis zur vierfachen Verdünnung der Abwässer passieren nach der Entschlammung nur noch ein aus Grobsand mit 0,75 m Mächtigkeit bei gleichfalls 3800 qm Fläche aufzubauendes Sturmfilter. Alle mehr als vierfach verdünnten Abwässer gehen schon vorher durch die Regenauslässe zum Vorfluter.

Die Durchlüftung des Tropfkörpers wird durch ausreichende Weite der Abflußkanäle gewährleistet, die nur zu einem Viertel ihres Querschnittes von dem abfließenden Abwasser in Anspruch genommen werden.

Auch die Desinfektionsanlage ist etwas verändert, indem die andere Anordnung der biologischen Reinigung so viel Gefälle erübrigen ließ, daß die Pumpenanlage fortfallen konnte; die Neutralisation soll nicht durch Eisenvitriol, sondern durch ein Koksfilter bewirkt werden.

Bautzen, 26024 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Wasserversorgung erfolgt durch Wasserleitung, welche mittels eines Dampfpumpwerkes und eines Wasserreservoirs durch zwei getrennte Quellen gespeist wird. Die ältere Quelle ist Ende der 70er Jahre erschlossen worden. (Krkhs.-Lex. 00.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer teils in die Spree, teils in andere kleinere fließende Gewässer. In der Regel führt die Spree in der Sekunde 0,85 cbm Wasser, bei Mittelwasser jedoch 180 cbm. Die größte Hochwassermenge beträgt etwa 270 cbm. Die Stromgeschwindigkeit ist bei gestautem Laufe 0,4 m, bei ungestautem Laufe 1,25 m in der Sekunde. Die Kanäle werden künstlich gespült und die Schlammfänge zeitweise gereinigt. Die Unterhaltungskosten der Kanalisationsanlage belaufen sich jährlich auf etwa 1000 M.

Die Abortgruben werden städtischerseits zwei- bis dreimal jährlich gegen eine Gebühr von 1,50 M. für je 1 cbm entleert. Die menschlichen Auswürfe werden entweder sofort auf die Felder gebracht oder in einer eine halbe Stunde von der Stadt entfernten Grube auf Mengedünger — zeitweise zusammen mit den Hausabfällen — verarbeitet. Landwirte bezahlen für den unvermengten Grubeninhalt 1,40 M., für den Mengedünger dagegen nur 1 M. für je 1 cbm.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung erfolgt durch Haupt- und Nebenschleusen. 1898 sind 1313,50 m Schleusen gelegt worden. Die Düngerabfuhr erfolgt im Auftrage der Stadt.

Auskunft vom Februar 1905.

Bautzen liegt auf einem nach allen Seiten abfallenden Kegel des Oberlausitzer Gebirges, 200 m über N.N.

Die vorhandenen alten Kanäle bestehen vermutlich seit 1200. Die zurzeit im Gange befindliche Neukanalisation der Vorstädte ist

noch nicht beendet. Das Kanalnetz, welches natürliches Gefälle bis zum Vorfluter hat und nach dem Radialsystem eingerichtet ist, nimmt sämtliche Abwässer (Haus-, Fabrik- und Regenwässer) auf. Die alten Kanäle sind gemauert, 30/30—100/150, die neueren bestehen aus Tonrohren 20—40 cm und eiförmigen Zementrohren 35/52,5—120/150 cm. Die Dimensionen der Kanäle sind berechnet für 120 Sekl. pro Hektar = 45 mm in der Stunde.

Zur Berechnung:

Innere Stadt	100 Sekl.	= 0,8 Sekl.	f. d. Hektar
Äußere Stadt geschlossen . .	90 „	= 0,6 „	
„ „ offen	60 „	= 0,3 „	
Anlagen	10 „	= — „	

Hausabwässer sind zurzeit etwa 540 cbm abzuführen.

Die Höchstleistung des Hauptsiels beträgt 9750 Sekl., dasselbe hat keine Regenauslässe. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt für die Regenwasserkanäle 2,0 m Mindestüberdeckung, für die Hauswasserkanäle 3,0 m. Kellerentwässerung ist erreicht. Die Lage des Rohrnetzes ist folgende: Straßenkanäle Mitte der Straße, Hausanschlüsse rechtwinklig durch Krümmeranschluß, Straßensinkkästen alle 40 m (ohne Einsetzrinnen), Schächte ohne Schlammfang.

Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch Handspülung durch 2—10 cbm Spülschächte, je nach der Weite der Leitungen. Die Einführung des Kanalwassers in den Vorfluter, die Spree bezw. Albertbach, erfolgt gegenwärtig noch ohne Vorbehandlung; der Bau von Sedimentierbecken mit biologischer Nachklärung gelangt in nächster Zeit zur Ausführung. Die ungefähre Verdünnung im Vorfluter beträgt: in der Spree 1:200; in dem Albertbach 1:15. Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nur in Epidemiezeiten statt.

Berlin, 1888898 Einw. **Preußen.**

1861. Wiebe, Reinigung und Entwässerung der Stadt Berlin.
1863. Thorwith, W., Über die Kanalisation großer Städte . . . . mit besonderer Berücksichtigung Berlins. Berlin 1863.
1868. Über die Kanalisation von Berlin. Gutachten der königl. wissenschaftlichen Deputation f. d. M. W.
1869. Die Vorarbeiten zur Kanalisation Berlins. D. Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. I.
1870. Reinigung und Entwässerung Berlins, Bd. I—IV. Berlin 1870, Aug. Hirschwald.
— Das neueste Projekt der Kanalisation Berlins. Nordd. landwirtschaftl. Zeitg. Berlin, Bd. XIII, S. 57, 75, 80.
1871. Schwabe, Dr. H., Die Berieselungsanlage mit Kanalwasser in Berlin. Vjschr. für gerichtl. Med. und öff. Sanitätswesen, Bd. XVI, S. 102.
1872. Das Hobrechtsche Projekt zur Kanalisierung von Berlin. D. Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1872, Bd. IV, S. 457.
— Hobrecht, Baurat, Zur Kanalisation von Berlin. Ebenda, S. 641.
— Virchow, Generalbericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Kanalisation und Abfuhr gerichteten Fragen.
1874. Fortschritte der Kanalisation Berlins. Ebenda, Bd. VI, S. 359.
1875. Kanalisation in Berlin. Diskussion in der Gesellschaft für öffentl. Ges.-Pfl. Vjschr. für gerichtl. Medizin, Bd. XXIII, S. 366, 378.
1876. Grüneberg, Über die Kanalisation Berlins und die mit derselben verbundene Berieselungsfrage. Ztschr. des Vereins Deutsch. Ingen., S. 432.
— Müller, Alexander, Die Unterbringung der Spüljauche in Berlin Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. VIII, S. 185.
1878. Lossen, Dr. K. A., Landesgeologe, Generalbericht über die im Auftrage des Magistrats ausgeführten geologischen Untersuchungen des städt. Weichbildes. Berlin, Hirschwald.

1878. Verordnungen und Bestimmungen in betreff der Hausentwässerungen und der Anschlüsse an die Kanalisation von Berlin. Berlin, Polytechn. Buchhandl.
1879. Kanalisation von Berlin. Rohrleger, Bd. II, S. 42, 75, 91, 283, 329. Annal. für Gewerbe und Bauwesen, Bd. V, S. 51.
— Die Rieselfelder von Danzig, Berlin, Paris und Breslau. Deutsche Bauzeitg. Bd. XIII, S. 369, 382.
1880. Die Schwemmkanalisation vor den Berliner Stadtverordneten am 14. Oktober 1880. Eine historisch-kritische Studie. Dresden, Schönfeld.
— Reclam, wie vor. Gesundheit, Bd. V, S. 337.
1881. Fischer, Die menschl. Abfallstoffe usw. Suppl. zu Bd. XIII der Deutsch. Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., S. 153 (Berieselung).
1882. Knauff, Die Ableitung des Regenwassers aus Städten im Hinblick auf die Berliner Kanalisation. Ges.-Ing., Bd. V, S. 539, 567.
— Ders., Die Kosten der Berliner Schwemmkanalisation. Ebenda, Bd. V, S. 671.
1883. Festschrift zur XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Berlin, Springer.
— Gerson, G. H., Die Anlage, die Verwaltung usw. der Berliner Rieselfelder. Berlin, Kühn.
— Fischer, Ferd., Über die Kanalisation und Berieselungsanlagen für Berlin u. Breslau. Wochenschr. des Vereins Deutscher Ingenieure (Berlin), S. 260.
— Die Berliner Spüljauchenwirtschaft vor der Deutschen Gesellschaft für öffentl. Ges.-Pfl. am 29. Jan. 1883. Gesundheit (Frankfurt), Bd. VIII, S. 81, 97, 150.
— Knauff, Die Vorflutverhältnisse der Berliner und Danziger Rieselfelder. Ges.-Ing., Bd. VI, S. 33.
— Ein Besuch auf den Rieselfeldern bei Osdorf. Korr.-Bl. der Berliner ärztl. Bez.-Vereine, Bd. I, S. 152.
— Salkowski, E., Untersuchungen über die Osdorfer Rieselwässer. Deutsche med. Wochenschr., Bd. IX, S. 132. Korr.-Bl. der Berl. ärztl. Bez.-Vereine, Bd. I, S. 38.
1884. Bericht der Deputation f. d. Verw. der Kanalisationswerke für das Jahr vom 1. April 1883 bis 31. März 1884. Berlin, Druck von Grunert. Referat in D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., 1885, Bd. XVII, S. 506.
— Hobrecht, James, Die Kanalisation von Berlin, Ernst u. Kron, nebst Atlas mit 57 Tafeln.
— Börner, P., Die Kanalisationsdebatte in der Berliner Stadtverordnetenversammlung. D. Wochenbl. f. Ges.-Pfl. u. Rettungswesen Berlin, Bd. I, S. 132.
— Die Berliner Kanalisationswerke in der Zeit vom 1. April 1882 bis 31. März 1883. D. Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. XVI, S. 305.
— Knauff, M., Die Mängel der Schwemmkanalisation gegenüber dem Shonesystem im Hinblick auf die Kanalisation der Stadt Berlin. (Referat) Zeitschrift des Arch. und Ing.-Vereins in Hannover, Bd. XXX, S. 548.
— Liernur, Charles, J., Geschichte der Einführung des Schwemmsystems in Berlin. Gesundheit (Frankfurt a. M.), Bd. IX, S. 97, 129, 145.
— Müller, A., Die Berliner Schwemmkanalisation und Spüljaucherieselung. Berlin 1884. Arch. für ration. Städteentwässerung, S. 86.
— Schwemmkanalisation und Rieselfelder in Berlin. D. Gemeindezeitg. Berlin, Bd. XXIII, S. 94.
— Knauff, M., Die Mängel der Schwemmkanalisation gegenüber dem Shonesystem im Hinblick auf die Kanalisation der Stadt Berlin. (Ref.) Zeitschr. des Arch. und Ingen.-Ver. in Hannover, Bd. XXX, S. 548.
— Müller, A., Die Berliner Schwemmkanalisation und Spüljauchenrieselung. Berlin 1884. Archiv für rat. Städteentwässerung, S. 86. Deutsche Gemeindezeitung, Bd. XXIII, S. 89,108.
1885. Frühling, A., Die Kanalisation von Berlin. Zentralbl. f. Bauverw. (Berlin), Bd. V, S. 1, 9, 29, 42.
— v. Salm, H. und v. Proskowetz, E., Die Berliner Schwemmkanalisation u. Rieselfeldwirtschaft. Archiv f. rat. Städteentwässerung. Heft 3, S. 153.
— Rieselfeldwirtschaft. Die Entscheidung in einem Prozeß gegen die Stadt Berlin betr. D. Gemeindeztg., Bd. XXIV, S. 115.
1886. Herzfeld, Über den sogenannten Schlick der Rieselfelder der Stadt Berlin. Tageblatt der 59. Naturforscherversammlung Berlin, S. 436.
— Berichte der Deputation f. d. Verw. der Kanalisationswerke. Berlin, Druck von Grunert 1886 u. s. f.
1887. Müller, Alex., Die Abwässer der Berliner Spüljauchenrieselung und deren Einfluß auf die Vorflutgewässer. Ges.-Ing. (München), Bd. X, S. 529, 569; (Referat) Chemisches Zentralbl. (Hamburg), Bd. LVIII, S. 1469.

1888. Schultz, A., Das Radialsystem 10 der Berliner Schwemmkanalisation. Gesundheit (Frankfurt a. M.), Bd. XIII, S. 17.
1889. Büsing, Entwässerungsfragen aus der Umgegend von Berlin. D. Bauztg., Bd. XXIII, S. 161.
— Bericht einer französischen Kommission über die Reinigung der Kanalwässer von Berlin durch Rieselfelder. Ges.-Ing., Bd. XII, S. 219; Gesundheit, Bd. XIV, S. 165.
1891. Weisse, Otto, Über den Betrieb und die Bewirtschaftung von Rieselfeldern mit Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse. Verhandl. und Mitteil. des Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. in Magdeburg, Bd. XVIII, S. 28.
1892. Herzberg, Über die Kanalisationseinrichtungen im Innern der Häuser Berlins. Ges.-Ing., Bd. XV, S. 459.
— Marggraff, Die Kanalisation der Stadt Berlin. Transact. of the VII. intern. Congr. f. Hyg. and Demogr. (London), Bd. VII, S. 91.
— Grandke, Die Rieselfelder von Berlin und die Spüljauche (ihre chemische Beschaffenheit). Referat in Vjschr. f. gerichtl. Med., N. F., Bd. III, S. 404; Hyg. Rundsch., Bd. II, S. 983.
— Oesten, Bericht über die Ergebnisse der Fischzucht in dem Drainwasser der Rieselfelder zu Malchow bei Berlin. Ges.-Ing., Bd. XV, S. 289.
1893. Die Kanalisation von Berlin. Ges.-Ing., Bd. XVI, S. 47.
1895. Der Betrieb der Kanalisationswerke von Berlin nach dem Verwaltungsberichte des Magistrats für 1893/94. Südd. Bauztg. (München), Bd. V, S. 449, 461.
1898. Müller, A., Die Rieselfelder der Stadt Berlin und ihre Abwässer. Ges.-Ing., Bd. XXI, S. 247; Ref. Techn. Gemeindebl., Bd. I, S. 87,88; Zentralbl. für allg. Ges.-Pfl., Bd. XVIII, S. 483.
1899. Anklam, G., Die Kanalisation der Stadt Berlin. Ges.-Ing., Bd. XXII, S. 124.
— Dirksen, H. und Spitta, O., Die Veränderungen des Spreewassers auf s. Laufe durch Berlin in bakteriol. und chem. Hinsicht. Archiv für Hygiene, Bd. XXXV, S. 83; Ref. Hyg. Rundsch., Bd. IX, S. 1283; D. med. Wochenschrift, Bd. XXV, S. 850; Schmidts Jahrb., Bd. CCLXIII, S. 187.
— Frank, G., Das Wasser der Spree innerhalb der Stadt Berlin im Jahre 1886 und im Jahre 1896 in bakteriol. und chem. Beziehung. Zeitschr. für Hyg., Bd. XXXII, S. 187.
— König, Verunreinigung der Gewässer. 1899. Bd. I.
S. 313, Die Rieselfelder von Berlin.
S. 318/19, Berliner Rieselfelder. Die Bewässerung der Flächen. Der Rieselbetrieb.
S. 320/25, Dienstanweisung für die Rieselmeister und Rieselwärter auf den der Stadtgemeinde Berlin gehörigen Rieselgütern.
S. 325, Die Arbeit auf den Rieselfeldern und die Bearbeitung der Bodenfläche.
S. 327, Die Bebauung der Rieselfelder.
S. 336, Die Viehwirtschaft auf den Rieselfeldern.
S. 337, Die Teich-(Fisch-)Wirtschaft auf den Rieselfeldern.
Bd. II.
S. 64, Anlage- und Betriebskosten der Rieselfelder von Berlin und Breslau.
S. 67, Bilanz der Berliner Rieselfelder für das Betriebsjahr 1896/97.
1902. Schümann, Wasserbauinspektor, Berlin, Die Verunreinigung der öffentl. Gewässer zu Berlin. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XXXIV, S. 226.
— Brix, J., Über die Kanalisation der Vororte von Berlin. Vortrag im Arch. und Ingen.-Verein Wiesbaden. Ref. D. Bauztg. 1901.
Reichsgerichtsentscheidung vom 17. Dezember 1902 in Sachen Verunreinigung der Panke durch Abflüsse von ihren nördlichen Rieselfeldern. Wortlaut u. Gründe in Zeitschr. „Das Wasser", Heft 3, S. 33 ff.
— Verunreinigung der Panke durch Abflüsse von den Berliner Rieselfeldern. „Das Wasser" 1903, S. 67.
1903. Monti, Edoardo, Über die Schwimmstoffe des Berliner Sielwassers. Arch. f. Hyg., Bd. XLVI, S. 121. Ref. Hyg. Rundsch., Bd. XIII, S. 944; Zeitschr. für Unters. von Nahrungs- usw. Mitteln, Bd. VI, S. 1131.
— Schreiber, K., Über den Fettreichtum der Abwässer und das Verhalten des Fettes im Boden der Rieselfelder Berlins. Referat Hyg. Rundsch., Bd. XIII S. 940; Zeitschr. für Unters. von Nahrungs- usw. Mitteln, Bd. VI, S. 668.
— Hagen, Siegfried, Dr., Die Berliner Rieselfelder, ihre Einrichtung und volkswirtschaftl. Bedeutung, besonders vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus. Berlin, Wunder (mit einem Plan).
1905. Backhaus, Professor Dr. A., Landwirtschaftliche Versuche auf den Rieselgütern der Stadt Berlin im Jahre 1904. Paul Parey.

1905. **Derselbe**, Allgemeiner Wirtschaftsplan für die Rieselgüter der Stadt Berlin, vorgelegt im Oktober 1904. Berlin, W. A. Löwental.
— Verwaltungsberichte des Magistrats zu Berlin. (Berichte der Deputation für die städtischen Kanalisationswerke und Rieselfelder.)
— **Knauff**, Max, in Charlottenburg, Die Kanalisation von Berlin und die Abwässerverwertung auf den Rieselfeldern. Zeitschrift „Der Wasser- und Wegebau" 1905, Nr. 22.

Wasserversorgung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die ersten Anregungen zur Beschaffung einer künstlichen Wasserversorgung der Stadt sind nicht dem Gefühle des Mangels eines guten Trinkwassers entsprungen. Auch führte dazu nicht die Erwägung, daß es von großem Kulturwerte wäre, den Haushaltungen in allen Stockwerken ohne Arbeit und Mühe in beliebiger Menge Wasser zuzuführen, und noch weniger sah man damals die Notwendigkeit ein, die Fäkalien einheitlich und planmäßig aus den Häusern mittels Wasserspülung zu entfernen. Es war vielmehr hauptsächlich der Ekel an den Rinnsteinen in den Straßen, in welchen das unreine Wasser der Häuser wie das Regenwasser abgeleitet wurden, soweit der Inhalt nicht in den Untergrund hineinsickerte. Zur Spülung der Rinnsteine Wasser aus Hydranten zu liefern, wer daher die Aufgabe der ersten Wasserwerke, welche von einer englischen Privatgesellschaft an der Oberspree errichtet und 1856 dem Betriebe übergeben wurden. Das Wasser der Spree wurde durch Sandfilter gereinigt und durch Dampfkraft in ein Rohrsystem gedrückt, so daß auch in die höchsten Stockwerke der Häuser das Wasser gelangen konnte. Aber im Jahre 1873 waren von 15047 Häusern mit 882460 Einw. erst 8114 Häuser mit 437864 Einw. an die Wasserwerke angeschlossen. Die Rinnsteine und die unterirdischen Kanäle erregten damals noch viel mehr Ärgernis und Ekel als früher, da das Leitungswasser, das zur Spülung der Wasserklosetts benutzt worden war, nunmehr auch noch die Luft verpestete. Die Stadt erwarb daher die Wasserwerke an der Oberspree bei Stralau 1873, beschloß die allgemeine unterirdische Kanalisation durchzuführen und errichtete neue Wasserwerke am Tegeler See 1877. Letztere lieferten Wasser aus Tiefbrunnen, das jedoch bald zu Klagen Veranlassung gab. Kurze Zeit nach der Gewinnung wurde es trübe, weil sich, sobald das Wasser mit der Luft in Berührung kam, Eisenteile in beträchtlicher Menge ausschieden und das Wachstum einer Algenart (Crenothrix polyspora) begünstigten, welche sich außerordentlich schnell vermehrte. In den Reservoiren und Verteilungsrohren bildeten sich infolgedessen Niederschläge, welche bei jedem Wechsel der Geschwindigkeit des Wasserlaufes aufgerührt wurden, so daß das Wasser trübe, mit roten Flocken durchsetzt, in die Zuleitungen der Häuser gelangte. Um diesem Übelstande abzuhelfen, wurde das Wasser aus den Tiefbrunnen aufgegeben und seit 1885 an dessen Stelle das Wasser direkt aus dem Tegeler See entnommen und durch Sandfilter geleitet. Berlin benutzt demgemäß nicht mehr Grundwasser, sondern Wasser aus Seen und Flüssen. Für die Wasserwerke an der Oberspree sind in neuester Zeit die Schöpf- und Filteranlagen am Müggelsee oberhalb Friedrichshagen getreten. Von dort wird das Wasser nicht direkt in das Röhrnetz der Stadt befördert, sondern wie bei dem Tegeler Werk das Wasserwerk Charlottenburg ist hier das Werk Lichtenberg als Zwischenglied eingeschaltet. Die bisherigen Vorarbeiten haben sich hauptsächlich auf den Ausbau des Werkes Lichtenberg erstreckt. Für das Werk am Müggelsee muß zunächst die Frage entschieden werden, ob für die Wasserversorgung Berlins weiterhin Flußwasser oder aber Grundwasser zur Verwendung kommen soll. Die Tegeler Brunnenanlage mußte seinerzeit außer Betrieb gesetzt werden, weil die in dem Wasser enthaltenen Algenkeime in dem dem Grundwasser in hiesiger Umgegend eigentümlichen Eisengehalt reichliche Nahrung fanden und sich infolgedessen derart entwickelten, daß mit der Zeit das ganze Rohrnetz mit Algen überzogen war, und weil es nicht möglich war, die Eisenbestandteile aus dem Wasser durch den gewöhnlichen Filtrationsprozeß zu entfernen. Inzwischen hat die Technik der Frage der Enteisenung des Wassers ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet und letztere darf heute als nahezu gelöst betrachtet werden. Infolgedessen liegt die Möglichkeit vor, wieder auf die Verwendung von Grundwasser zurückzugreifen und es ist auf dem Werk Müggelsee eine Versuchsanlage, bestehend in zwei Tiefbrunnen und einer entsprechenden Anzahl Beobachtungsröhren, errichtet, durch welche zuvörderst festgestellt werden soll, ob ein genügender Wasservorrat im Untergrunde vorhanden ist und wie weit sich die Wirkung der Wasserentnahme in der Umgegend des Brunnens in bezug auf den Grundwasserspiegel bemerkbar macht. Die betreffenden Versuche sind noch nicht abgeschlossen, sondern sollen noch weiter fortge-

führt werden. Die Zahl der an das Rohrsystem der Berliner Wasserwerke angeschlossenen Grundstücke betrug am 31. März 1899: 25 026. Von diesen Grundstücken waren angeschlossen an das Rohrnetz der Niederstadt 20 434, der Hochstadt nördlich 4416 und südlich 176. Die Anzahl der städtisches Leitungswasser benutzenden Personen betrug im Mittel des Betriebsjahres 1898/99: 1 784 999. Die letzte Zahl ist ermittelt aus der im Jahresmittel vorhanden gewesenen Anzahl von Hausanschlüssen (24 802) und der durchschnittlichen Einwohnerzahl eines bewohnten Grundstückes. (Nach dem Ergebnis der Volkszählung vom 2. Dezember 1895 kommen auf jedes bewohnte Grundstück 71,97 Einwohner.) Im allgemeinen wird die Menge des abgegebenen Wassers durch Wassermesser oder durch Gefäße von bekanntem Inhalte bestimmt; nur bei den Bedürfnisanstalten und bei den Uraniasäulen geschieht die Wasserabgabe durch Hähne, welche in der Stunde eine genau ermittelte Wassermenge durchlassen. Das durch 16 Freibrunnen abgegebene Wasser wurde bisher nicht besonders ermittelt. In Hundertteilen ausgedrückt wurden von dem während des Betriebsjahres geförderten Wasser gemessen: 1. durch Wassermesser 87,021 v. H., 2. durch Gefäße von bekanntem Inhalt oder durch Kaliberhähne 4,007 v. H., 3. nicht nachgewiesen wurden 8,972 v. H. Die nicht nachgewiesene Menge des geförderten Wassers ist teils durch Leckagen der Schieber, Hydranten und Straßenrohre verloren gegangen, teils durch Spülungen zum Entleeren und Wiederauffüllen von Rohrsträngen, sowie für die Freibrunnen verbraucht, zum Teil aber auch durch die Unempfindlichkeit der Flügelrad-Wassermesser gegen geringe Defekte der Hauswasserleitungen bedingt. Im Vergleich mit anderen großen Städten erscheint der Wasserverbrauch für Berlin gering. Man darf aber bei dieser Vergleichung folgende Umstände nicht außer acht lassen: 1. Das Wasser wird in Berlin nach Raummaß verkauft, so daß Vergeudungen von denjenigen, welche das Wasser bezahlen müssen — den Hauswirten —, möglichst verhindert werden. 2. Die Lage von Berlin ist eine solche, daß Wasser, für Fabrik- und gewerbliche Zwecke geeignet, auf jedem Grundstücke in der unteren Zone des Rohrsystems der städtischen Wasserwerke mit sehr geringen Kosten leicht gewonnen werden kann. Es befindet sich daher eine bedeutende Anzahl kleiner Privat-Wasserwerke, welche ihr Wasser aus Brunnen schöpfen, auf den Besitzungen der einzelnen Bürger; die Zahl derselben beträgt mehr als 900 mit einer täglichen Förderung von rund 90 000 cbm. Aus den städtischen Wasserleitungen wurden 50 954 650 cbm im Jahre 1898/99 verbraucht, täglich 139 600 cbm, d. h. pro Tag und Kopf der Bevölkerung 78,21 l. Es liefern demnach die städtischen Wasserleitungen 64 v. H. und die Privat-Wasserleitungen 36 v. H. des täglich verbrauchten Wassers.

Um den Vergleich mit anderen Städten, die fast ausschließlich auf die Benutzung des Wassers der Zentralwasserwerke angewiesen sind, richtig zu stellen, muß deshalb der Verbrauch an Wasser für den Kopf und Tag in Berlin, welcher durch die Betriebsberichte der städtischen Wasserwerke nachgewiesen wird, im Verhältnis zu jenen Zahlen erhöht werden. Derselbe war daher im Rechnungsjahre 1898/99 nicht 78,21 l, sondern $\frac{(78{,}21 \cdot 100)}{64} = 122$ l für den Kopf und Tag im Jahresdurchschnitte. Die Wasserverteilung erfolgt folgendermaßen: 81 v. H. werden innerhalb der Häuser verbraucht, 3,6 v. H. gebraucht die Kanalisationsverwaltung für die Standrohre und Spülwassermesser, es sind nötig 2,5 v. H. für die Straßensprengung, 2 v. H. zur Versorgung der öffentlichen Bedürfnisanstalten, 1,2 v. H. zur Speisung der öffentlichen Springbrunnen, 0,8 v. H. zur Besprengung der öffentlichen Parkanlagen und Anteile von hundertstel Prozent zu Feuerlöschzwecken. Durch Verluste innerhalb des Rohrsystems und dergl. gehen rund 8,90 v. H. Wasser verloren. Es sind demnach rund 81 v. H. des verbrauchten Wassers gegen Bezahlung und rund 11 v. H. unentgeltlich für öffentliche Zwecke geliefert. Die Einnahmen beliefen sich 1898/99 auf mehr als 8 Millionen, die Ausgaben auf rund 6 100 000 M., so daß ein Überschuß von 1 962 542 M. an die Stadthauptkasse abgeliefert werden konnte.

Betriebsjahr	Jahresabgabe cbm	Desgl. gegen 100 cbm des Vorjahres	Tagesabgabe				
			Durchschnittstag cbm	Maximaltag cbm	Minimaltag cbm	pro 100 cbm am mittleren Jahrestage am Maximaltage	pro 100 cbm am mittleren Jahrestage am Minimaltage
1893/94	41 621 234	103,9	114 031	154 302	77 898		
1894/95	41 947 232	100,7	117 664	165 209	83 643		
1895/96	49 307 648	114,4	134 720	187 475	89 077		

Auskunft vom Juni 1906.

Nachdem im Frühjahr 1900 eine der Berliner Vorortgemeinden die Kanalisierung ihres Gebietes in Angriff nahm und die Absicht hatte, ihre geklärten Abwässer der natürlichen Vorflut folgend in den Tegeler See, einer Entnahmestelle der Wasserwerke, einzuleiten, trat die Wasserversorgung der Stadt Berlin in ein neues Stadium.

Die Stadt Berlin hatte zwar Einspruch gegen die Verunreinigung des Tegeler Sees bei der Staatsbehörde erhoben, diese erklärte aber dem Einspruche nur dann Folge geben zu können, wenn Berlin den Nachweis führe, daß eine anderweite Beschaffung einwandfreien Trinkwassers nicht möglich sei. Diesen Nachweis zu führen war Berlin nicht imstande, weil das Spree- und Haveltal tatsächlich reichliche Mengen Grundwasser in seinem Untergrunde besitzt und die neuere Technik Mittel zu Gebote stellt, welche es ermöglichen, das Wasser vom Eisen zu befreien. Die Stadtgemeinde sah sich daher genötigt, zur Grundwasserversorgung überzugehen.

Zuerst wurde der ältere Teil des Werkes Tegel, dessen ursprüngliche Brunnenanlagen, mangels der seinerzeit fehlenden Kenntnisse, das Wasser zu enteisenen, in ein Seewasserwerk umgewandelt war, durch Erbohrung von 46 Stück 40—70 m tiefen Brunnen und Errichtung einer Enteisenungsanlage wieder in ein Grundwasserwerk umgewandelt.

Die Enteisenungsanlage besteht aus sogenannten Rieselern, über welche das Wasser geleitet und mit der atmosphärischen Luft in enge Verbindung gebracht wird. Das in dem Wasser vorhandene Eisenoxydul wird durch diesen Prozeß in Eisenoxyd umgewandelt, welches als brauner Eisenschlamm zu Boden sinkt und durch die Filter zurückgehalten wird.

Bereits im Herbst 1901 konnte der Stadt das erste Grundwasser zugeführt werden.

Es wurde darauf der Umbau der zweiten Hälfte des Werkes Tegel in Angriff genommen, nachdem ein Gelände in der Nähe des Werkes zur Einsenkung von 72 Rohrbrunnen erworben war. Im Mai 1903 war der Umbau des ganzen Werkes Tegel in ein Grundwasserwerk für eine Tagesleistung von 86400 cbm fertiggestellt. Die Resultate entsprachen vollständig den Erwartungen.

Das Werk liefert ein völlig einwandfreies Wasser, von gleichmäßig kühler Temperatur, die zwischen 9,5 und 10° C schwankt. Beim Verlassen der Filter enthält dasselbe kaum Spuren von Eisen. Man ist jetzt im Begriff, auch den Ausbau des zweiten größeren Wasserwerks am Müggelsee in ein Grundwasserwerk zu vollziehen. Dasselbe soll nach Fertigstellung im Frühjahr 1907 imstande sein, eine Wassermenge von 172800 cbm Wasser pro Tag, welches aus 350 Tiefbrunnen entnommen werden soll, in die Stadt zu fördern.

Der größte Teil des Werkes ist bereits fertiggestellt, dem Betriebe übergeben und arbeitet wie das Tegeler Werk mit gleich günstigem Erfolge.

Tagesverbrauch	Datum			Wasserverbrauch	
	Tag	Monat	Jahr	cbm	v. H.
Maximal	16.	Juli	1904	252491	151
Jahresdurchschnitt .	inkl. 875 cbm außerhalb der Stadt direkt geliefert			167618	100
Minimal	26.	Dezember	1904	110369	66

Der Wasserverbrauch der Stadt Berlin für den Kopf und Tag in Litern betrug: 1902 79,13, 1903 81,24, 1904 84,17.

Kanalisation.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Berlin waren bis Ende März 1897 629234 lfd. m Rohrleitungen und 24363 Hausanschlüsse ausgeführt. Die Menge des nach den Rieselfeldern geschafften Klosett-, Wirtschafts- und Regenwassers betrug im Berichtsjahre 1897/98 73180728 cbm (durchschnittlich täglich 200495 cbm) Betriebskosten 1041525 M. An festen Rückständen, Sand, Kaffeegrund u. a. wurden herausgenommen und abgefahren aus den Bassins der Pumpstationen 6074 cbm, aus den Kanälen und Rohrleitungen 7155 cbm. Größe der berieselten Fläche am 1. April 1898 5790 ha. 1897 waren durchschnittlich 1620 Männer und Frauen, sowie 743 Kinder auf den Rieselgütern beschäftigt; vorgekommene Erkrankungen 1083, darunter 816 bei Personen unter 15 Jahren. Ein nachteiliger Einfluß der lokalen Verhältnisse hat sich nicht feststellen lassen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die öffentlichen Entwässerungsleitungen der städtischen Kanalisationswerke wurden 1898/99 um 784,12 m gemauerte Kanäle und um 13702,64 m Tonrohrleitungen erweitert; es betrugen 1899 die gemauerten Kanäle 162218 m, die Tonrohrleitungen 660459 m mit 25087 Hausanschlüssen gegen 161434 m gemauerte Kanäle, 646757 Tonrohrleitungen und 24739 Hausanschlüsse im Jahre 1898.

Bewegt wurden im Jahre 1898/99 75609709 cbm Wasser, täglich im Durchschnitt 207105 cbm, im Jahre 1897/98 73180720 cbm, täglich im Durchschnitt 200495 cbm. Die Betriebskosten betrugen in diesen Jahren 1084648 bezw. 1041525 M.

Das Areal der Rieselgüter ist im Jahre 1898 um 1794,60 ha vergrößert worden und belief sich am 1. April 1899 auf 11477,95 ha. Die Bevölkerung der Rieselgüter betrug 1898 im Durchschnitt 1894 Männer, 863 Frauen, 791 Kinder, zusammen 3548 Personen; davon erkrankten überhaupt 998, darunter 336 Kinder.

Krkhs.-Lex. 00.

Kanalisation: Schwemmsystem in Verbindung mit Rieselfeldern, Ortsstatut vom 4./8. September 1874 mit Abänderungen vom 5. März 1879. Von den 12 Radialsystemen, in welche ganz Berlin zerfällt, sind I—X und XII fertiggestellt, XI ist im Bau. Angeschlossen sind 25644 Grundstücke. Das Anlagekapital beträgt rund 90 Mill. M., die Ausgaben jährlich rund 8500000 M., die bestritten werden durch Einnahmen von den Rieselfeldern (rund 2 Mill. M.), Entwässerungsabgabe der Hausbesitzer, die bis 1. April 1895 1 Proz., seitdem $1\frac{1}{2}$ Proz. des Nutzertrages (Mietebetrag nach Abzug von 8 Proz. als Unkosten) = rund 4500000 M., andere Einnahmen mehr als 500000 M. Für den Zuschuß der Stadt ist als Gegenleistung anzusehen die Entwässerung des gesamten Straßengebietes einschließlich der städtischen und privaten Bedürfnisanstalten, Erleichterung der Straßenreinigung und schließlich die Verbesserung der hygienischen Verhältnisse der Reichshauptstadt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Kanalisationsarbeiten im Stadtkreis Berlin sind in den XII Radialsystemen fortgeführt worden. Im Radialsystem VII ist infolge der Ausführung der Unterpflasterbahn in der Kleist- und Tauenzienstraße, die die Berliner bestehenden Entwässerungsleitungen an der Eisenacher-, Luther-, Bayreuther-, Ansbacher- und Nürnbergerstraße kreuzt, die Ausführung eines größeren gemauerten Kanals notwendig geworden, der alle die Wassermengen der Leitungen aufzunehmen hat, die bisher im Zuge der oben genannten Straßen kreuzten. Dieser Kanal, der auch umfangreiche Änderungen an den bestehenden Leitungen mit sich brachte, ist von der Ecke der Kurfürsten- und Schillstraße durch die Courbière- und Kleiststraße, um den Rampenfuß der elektrischen Hochbahn herum, auf der Südseite der Kleiststraße entlang über den Wittenbergplatz bis zur Ansbacherstraße ausgeführt worden. Im Baujahre 1900/01 sind 1019,86 m Kanäle und 12875,49 m Tonrohrleitungen ausgeführt worden; bis 31. März 1901 überhaupt 165358,59 m Kanäle und 683346,84 m Tonrohrleitungen. Es wurden in dem Baujahre 290 Grundstücke und 157 nach erfolgtem Abbruch und Wiederaufbau zum wiederholten Male an die Kanalisationsstraßenleitung angeschlossen. Für den Kanalisationsbetrieb war der Umstand von größerer Bedeutung, daß in den mit Baumpflanzungen versehenen Straßen die

Wurzeln der Bäume durch die Tondichtungen der Muffen in das Innere der Tonrohrleitungen drängen, sich dort ausbreiten und durch Verengung des Querschnitts den regelmäßigen Abfluß hindern. Dieser Übelstand hat sich im Laufe der Jahre und mit der weiteren Ausdehnung der Anpflanzungen immer bemerkbarer gemacht. Ein Mittel der Abhilfe ist darin gefunden worden, die Muffen der Tonrohrleitungen anstatt wie früher mit Teerstricken und plastischem Ton mit Teerstrick und einer Asphaltmasse zu dichten, die den Wurzeln das Einwachsen verwehrt. Seit einigen Jahren werden alle neu zu verlegenden Tonrohrleitungen mit dieser Asphaltmasse gedichtet, bei früher verlegten Tonrohrleitungen geschieht dies nachträglich und entweder dann, wenn sich die Nachteile des Einwachsens der Baumwurzeln bemerkbar machen oder wenn Bäume neu angepflanzt werden sollen. Die dafür aufzuwendenden Kosten sind nicht unerheblich; sie betrugen 3569 M. im Jahre 1896, stiegen auf 11937 M., 10344 M. und 14247 M. in den drei folgenden Jahren, erreichten aber 82000 M. im Jahre 1900. Mit der weiteren Ausdehnung der Baumpflanzungen in den Straßen werden diese Kosten sich im Laufe der Zeit entsprechend vergrößern.

Hydrotekt 1902, Nr. 11, S. 135.

Nach dem Berichte für das Jahr 1900 der städtischen Kanalisationsdeputation beträgt die Gesamtschuld für die Kanalisation 91310108 M., und zwar 56½ Mill. für die Kanalisationsbauten und 35 Mill. für die Rieselfelder. Für den Betrieb war im Jahre 1900 seitens der Stadt ein Zuschuß erforderlich von 1730000 M., mit Rücksicht auf die Amortisation ergibt sich ein Überschuß von 387000 M.

Der Anbau der Rieselfelder macht zufriedenstellende Fortschritte und ist besonders der Gemüsebau hervorragend. Auf dem Versuchsfelde werden vielerlei Nutz- und Zierpflanzen gezogen, sogar auch Tabak, der sich stattlich entwickelte, aber durch Geschmack und Geruch nicht befriedigte. Eine Eigentümlichkeit der Berliner Rieselfelder besteht in deren stets zunehmendem Fremdenverkehr, indem aus der ganzen Welt zahlreiche Besucher sich einfinden, um hier Belehrung im Rieselbetriebe zu gewinnen.

Eine gewaltige Betriebsstörung der Kanalisation verursachte das Unwetter, welches am 14. April d. J. während 4 Stunden, von morgens 4—8 Uhr über Berlin niederging und besonders den ganzen Norden Berlins mit außergewöhnlichen Regenmassen überflutete. Der Niederschlag betrug 200—400 l Wasser i. d. Sekunde von einem Hektar oder eine Regenhöhe von 72—144 mm in der Stunde. Das Wasser des Landwehrkanales (Schiffahrtskanal) stieg um 0,46 m, dasjenige des Spandauer Schiffahrtskanales um 0,40 m. Der Wasserstand der Spree stieg am Mühlendamme (Unterwasser) um 0,35 m, in Moabit aber um 0,50 m. Die kleine Panke, welche gewöhnlich nur 50—60 mm hoch Wasser führt, stieg auf 2—3 m Wasserhöhe und hat ihre Ausmündungsstelle im Nordhafen derart versandet, daß eine mehrwöchentliche Ausbaggerung erforderlich ist.

Die Leistung der Kanalisationspumpwerke ist gegenüber solchen Regenfällen nur gering; die Pumpstation IV, wo am 14. April die größte Regenhöhe von 166 mm beobachtet wurde, förderte an diesem Tage 47000 cbm und am 15. April noch 50000 cbm Wasser auf die Rieselfelder, also, wenn man von der mitgeführten Jauche absieht, nur der 16. Teil in zwei Tagen von dem in 4 Stunden niedergegangenen Regen, das übrige (15./16.) mußte die Spree aufnehmen. Die Überflutungen von einzelnen Straßen und Plätzen, sowie von Höfen und Kellern sind übrigens in Berlin keine seltenen Erscheinungen; sie kommen jedes Jahr bei allen starken Regenfällen vor, in mehr oder minder hohem Grade, und zwar veranlaßt durch Überfüllung der Straßenkanäle.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Berlin ist nach eingehenden Vorberatungen eine Polizeiverordnung vom 14. April 1902 erlassen, welche die Einführung von Einrichtungen an den Klosetts vorschreibt, die ein Rückstauen von fäkalhaltigem Wasser in die Zuflußröhren verhindern.

Um objektive Grundlagen zur Beurteilung der Frage zu gewinnen, inwieweit dem Einlassen des Regenwassers in die Spree durch die Notauslässe bei starken Regengüssen begründete hygienische Bedenken entgegenstehen, wurde beschlossen, eine Summe von 10000 M. zur Einrichtung von 12 Beobachtungsstellen zu beantragen, von denen aus Beobachtungen in der angebebenen Richtung stattfinden sollen.

Ges.-Wesen Preußen. 1903.

Einer Reihe von Vorortgemeinden, nämlich Stralau, Mariendorf, Tempelhof und Niederschönhausen wurde der Anschluß an die Berliner Kanalisation gestattet, weil die Stadt Berlin Interesse daran hat, Verseuchungen der Spree zu verhüten. Die Vororte zahlen dafür eine bestimmte Gebühr. (NB. In früheren Jahren sind schon die Gemeinden Charlottenburg, Schöneberg, Boxhagen-Rummelsburg und Lichtenberg-Friedrichsberg mit einem Teile ihrer Gemarkungen angeschlossen gewesen.)

Zeitungsnotiz vom Dezember 1904.

Die Durchführung der Kanalisation kann in Berlin als zum allergrößten Teile beendigt angesehen werden. Nur einzelne Straßen weit draußen an den Ausläufen der Stadt, die in die allgemeine Bebauung noch nicht einbezogen sind, entbehren noch derartiger Anlagen, aber auch deren Zahl wird von Monat zu Monat geringer, da die bezüglichen baupolizeilichen Vorschriften in dankenswerter Weise mit besonderer Strenge gehandhabt werden. So müssen jetzt alle Neubauten mit ihren vorher zu genehmigenden Entwässerungsanlagen bereits vor der Gebrauchsabnahme an die Kanalisation angeschlossen sein, da hiervon die Rohbauabnahme direkt abhängig gemacht wird. Welchen Arbeitsumfang diese Vorschrift hervorgerufen hat, kann man aus der Tatsache entnehmen, daß vom Polizeipräsidium im Laufe des Baujahres 1903 nicht weniger als 2393 Hochbauprojekte der Verwaltung der städtischen Kanalisation zum Zweck der Genehmigung vorgelegt wurden, gegen 1965 im Vorjahre. Die Genehmigung selbst unterliegt den eingehendsten Prüfungen. Es fanden 655 Entwässerungsprojekte die Zustimmung der Verwaltung, und außerdem wurden zu Umänderungen und Erweiterungen 1128 Nachtragsgenehmigungen ausgestellt. Bei dem Rest von 1150 Genehmigungsanträgen war die Kanalisations-Bau- und Betriebsverwaltung nicht beteiligt und interessiert. Hiermit sind aber die Arbeiten der Behörden bei weitem nicht erschöpft; denn die fertigen Anlagen werden in regelmäßigen Zwischenräumen durch Ingenieure, Techniker und Entwässerungsrevisoren nachgeprüft. In den beiden letzten Jahren wurden allein 9222 solcher Nachprüfungen vorgenommen, die sich auch auf das Vorhandensein von Vorrichtungen zwecks Verhütung des Rücktritts unreiner Flüssigkeiten in die Reinwasserleitung erstrecken. Im ganzen hat die Kanalisationsverwaltung ständig fast 29000 Grundstücke zu beaufsichtigen — eine Riesenarbeit, die sich in aller Stille vollzieht.

Aus „Festschrift der Stadt Berlin, dargeboten dem X. Internationalen medizinischen Kongreß“ (1890).

Die ersten planmäßigeren Schritte zur Herstellung einer geregelten und leistungsfähigen Entwässerung für Berlin geschahen nach Einführung der Wasserleitung im Jahre 1852. Die offenen Rinnsteine wurden teils vergrößert und reguliert, teils, wo sie den Verkehr infolge ihrer großen Breite zu sehr verengten, abgedeckt oder durch unterirdische, gemauerte Kanäle ersetzt. Der Umstand jedoch, daß die nur nach dem damals vorhandenen Bedürfnisse angelegten Leitungen den unvermeidlich wachsenden Ansprüchen nicht genügen konnten, daß sie ferner infolge zu schwachen Gefälles und anderer technischer Mängel die Abwässer sehr langsam abführten, wodurch Verschlammungen, Verengung der Leitungsprofile, Fäulnis des Leitungsinhaltes und somit Gefahren für die Gesundheit entstanden, bedingte eine weit durchgreifende Änderung derselben; ein anderer Grund war die mit der raschen Zunahme Berlins und dem wachsenden Wasserverbrauch zunehmende außerordentliche Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe in Berlin und unterhalb Berlins.

Die Königliche Staatsregierung entsandte, veranlaßt durch diesen Zustand, im Jahre 1859 eine aus dem Geh. Oberbaurat Wiebe, dem Baurat Hobrecht und dem Zivilingenieur Veitmeyer bestehende Kommission nach England und Frankreich zur Besichtigung der in den dortigen großen Städten bestehenden Entwässerungsanlagen; im Anschluß

an diese Besichtigungen entstand das Werk: „Über die Reinigung und Entwässerung der Stadt Berlin“, dem ein generelles Projekt für die Entwässerung beigefügt war.

Über die Prinzipien dieses Werkes und den erwähnten Entwurf entstanden langdauernde Verhandlungen innerhalb der städtischen Behörden, die damit endeten, daß eine hierzu gebildete städtische Deputation mit Anstellung von Versuchen und einer gründlichen Untersuchung aller einschlägigen Fragen beauftragt wurde. Die Arbeitsresultate dieser Deputation sind in dem Werke: „Reinigung und Entwässerung Berlins“ niedergelegt. Einen zusammenfassenden Überblick der aus diesen Arbeiten gewonnenen Anschauungen gewährte der vom Professor Virchow verfaßte „Generalbericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Kanalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen“ vom Dezember 1872, der aussprach, daß die Einführung des Schmutzwassers Berlins in die Spree, möge es die menschlichen Exkremente enthalten oder nicht, unzulässig sei, und daß, nachdem eine ausreichende Desinfektion desselben sich chemisch und finanziell als unausführbar erwiesen, nichts anderes übrig bleibe, als diese Schmutzwasser durch Dampfkraft auf die Felder der weiteren Umgebung zu bringen.

Gleichzeitig wurde von Hobrecht ein neuer Entwässerungsentwurf für Berlin ausgearbeitet, der die Zustimmung der städtischen Behörden fand und zurzeit größtenteils ausgeführt ist.

Die Prinzipien, auf denen dieses Projekt bezw. der jetzt ausgeführte Bau beruht, ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung.

Das Gesamtgebiet der Stadt ist in einzelne selbständige festbegrenzte Entwässerungsgebiete zerlegt, deren Abwässer nach außerhalb der Stadt belegenen Rieselfeldern geführt werden; maßgebend für die Begrenzung dieser einzelnen Entwässerungsgebiete (Radialsysteme) waren die natürlichen Wasserläufe und etwaige durch Terrainerhebungen gebildete Wasserscheiden. Jedes dieser Radialsysteme hat infolge der Tieflage Berlins eine Pumpstation erhalten, von der aus die Effluvien durch Maschinenkraft gehoben werden; die Zuführung zur Pumpstation geschieht durch ein Netz von unterirdischen Leitungen, die das Haus- und Regenwasser aufnehmen.

Berlin ist in 12 Radialsysteme eingeteilt.

Jedes Radialsystem ist in eine Anzahl Gebiete geteilt worden, deren jedes durch einen Hauptsammler mit natürlichem Gefälle nach der Pumpstation entwässert; diese Hauptsammler werden daher die größte Länge und das schwächste Gefälle erhalten und nehmen auf ihrem Wege zur Pumpstation alle Leitungen des betreffenden Sammlergebietes teils unmittelbar, teils durch Vermittlung von Nebensammlern auf; es bildet sich infolge dieser Anordnung eine baum- oder adersystemartige Verästelung, die den Vorteil bietet, daß die Zweigleitungen stärkeres Gefälle erhalten können.

Die Entwässerungsleitungen in der Stadt bestehen aus Tonrohrleitungen und gemauerten Kanälen. Die Tonrohrleitungen, die etwa drei Viertel der gesamten Länge ausmachen, wurden in Durchmessern von 0,21 bis 0,48 m mit Abstufungen von 3 cm verlegt, während die gemauerten Kanäle von 0,9 bis 2,0 m Höhe mit 10 cm Abstufungen in der Höhe variieren und nach dem Eiprofil konstruiert sind.

Am Schlusse des Etatsjahres 1888/1889 waren in verschiedenen Systemen an die Kanalisation angeschlossen:

	1 574	Grundstücke	im	Radialsystem	I
	2 903	"	"	"	II
	3 079	"	"	"	III
	4 596	"	"	"	IV
	3 654	"	"	"	V
	1 351	"	"	"	VI
	1 588	"	"	"	VII
im ganzen	18 745	Grundstücke.			

Die Leitung des Betriebes der sämtlichen Kanalisationsanlagen einschließlich der Druckrohre bis zur Grenze der Rieselfelder erfolgt durch einen der Deputation für die Verwaltung der Kanalisationswerke unmittelbar unterstellten Betriebsdirektor, dem in jedem Radialsystem ein Betriebsinspektor unterstellt ist.

Stand der Kanalisation am 31. März 1905.

Radialsystem	Bis 31. März 1905 sind ausgeführt	
	Kanäle m	Tonrohrleitungen m
a) auf Berliner Gebiet:		
I	10 732,20	44 815,96
II	15 700,38	57 125,78
III	13 172,68	93 446,58
IV	29 270,99	129 651,42
V	25 843,23	117 564,24
VI	12 385,40	56 176,12
VII	11 990,04	30 695,63
VIII	18 228,93	73 664,15
IX	9 037,27	35 394,79
X	9 184,04	58 664,18
XI	790,08	2 716,29
XII	9 952,54	40 089,73
Zusammen	166 287,78	740 004,87
b) auf benachbartem Gebiet:		
VII Charlottenburg	2 617,42	18 714,77
Schöneberg	1 330,59	7 519,36
VIII Charlottenburg	1 250,33	2 614,57
XII Lichtenberg	1 245,07	12 291,38
Boxhagen-Rummelsburg	1 443,03	9 571,79
Stralau	—	611,98
Zusammen	7 886,44	51 323,85
Also im ganzen	174 174,22	791 328,72
	965 502,94	

Radialsystem	Es sind an Grundstücken angeschlossen		
	bis Ende 1903/04	im Jahre 1904/05	bis Ende 1904/04
I	1 959	14	1 973
II	2 954	2	2 956
III	3 152	2	3 154
IV	5 427	44	5 471
V	4 590	154	4 744
VI	1 890	23	1 913
VII (Berliner Gebiet)	1 491 } 2336	5 } 6	1 469 } 2342
(Charlottenburger Gebiet)	575	1	576
(Schöneberger Gebiet)	270	—	270
VIII (Berliner Gebiet)	2 183 } 2224	83 } 94	2 266 } 2318
(Charlottenburger Gebiet)	41	11	52
IX	624	73	697
X	1 714	86	1 800
XI	62	6	68
XII (Berliner Gebiet)	932 } 1 292	129 } 232	1 061 } 1 524
(Lichtenberger Gebiet)	311	20	331
(Boxhagener Gebiet)	49	69	118
(Stralauer Gebiet)	—	14	14
Zusammen	28 224	736	28 960
Davon entfallen auf Berlin	26 978	621	27 599*)
auf Nachbargebiete	1 246	115	1 361

Die Rieselgüter dienen zur Unterbringung des durch die Kanalisationswerke aus der Stadt fortgeschafften Kanalwassers.

Das Areal der städtischen Rieselgüter hatte am 31. März 1905 einen Flächeninhalt von 15 724,2435 ha. Daran sind beteiligt:

1. der Administrationsbezirk Osdorf, umfassend die Rittergüter Osdorf, Heinersdorf, Birkholz und Kleinbeeren, das Gut Friederikenhof, einen 24,1050 ha großen Teil des Rittergutes Diedersdorf, den Diedersdorfer Kirchen- und Pfarracker und eine Parzelle in Lichterfelde (neben der ersten Gütergruppe des Administrationsbezirks Großbeeren bestimmt zur Aufnahme der Abwässer aus den Radialsystemen I und II) mit . . . 2138,7925 ha
2. der Administrationsbezirk Großbeeren, umfassend die Rittergüter Großbeeren (ausschließlich der Lehnheide), Ruhlsdorf und Diedersdorf, abzüglich des zu Osdorf gelegenen Teils neben dem Administrationsbezirk Osdorf (bestimmt zur Aufnahme der Abwässer aus dem Radialsystem VI) mit . . . . 1821,1640 „
3. der Administrationsbezirk Sputendorf, umfassend das Lehnschulzengut Sputendorf, das Rittergut Schenkendorf, das Vorwerk Schenkendorf, das Rittergut Gütergotz und verschiedene Wiesen und Krug- und Bauernländereien (bestimmt zur Auf-

Übertrag 3959,9565 ha

*) Hierin sind 267 öffentliche Bedürfnisanstalten enthalten.

Übertrag	3959,9565 ha
nahme der Abwässer aus den Radialsystemen III und VI) mit	2085,0786 „
4. der Administrationsbezirk Falkenberg, umfassend die Rittergüter Falkenberg und Hellersdorf, das Gut Bürknersfelde, verschiedene Parzellen in Marzahn, Hohen-Schönhausen, Ahrensfelde, Eiche, Kaulsdorf, Hönow und Bielsdorf (bestimmt zur Aufnahme der Abwässer aus den Radialsystemen V und XII) mit	2017,1784 „
5. der Administrationsbezirk Malchow, umfassend die Rittergüter Malchow, Blankenburg, Wartenberg und verschiedene Ländereien in Heinersdorf, Blankenburg, Pankow, Wartenberg und Malchow (bestimmt zur Aufnahme der Abwässer aus dem Radialsystem IV) mit	1591,4182 „
6. der Administrationsbezirk Blankenfelde, umfassend die Rittergüter Blankenfelde und Rosenthal, verschiedene Ländereien in Blankenfelde (einschließlich Vorwerk Möllersfelde), Französisch-Buchholz und Schönerlinde (einschließlich Vorwerk Lindenhof), ferner in Buch und Lübars (bestimmt zur Aufnahme der Abwässer aus den Radialsystemen VIII, IX, X) mit	1991,8450 „
7. der Administrationsbezirk Buch, umfassend die Rittergüter Buch und Schmetzdorf mit Hammelslust und Carlslust, sowie Gemeindeländereien in Ladeburg, Rüdniß, Bernau, Schönow, Zepernick und Willmersdorf (bestimmt zur Aufnahme der Abwässer aus dem Radialsystem XI) mit . . .	4078,7668 „
Hiervon waren für Rieselzwecke bis 31. März 1905 265 ha aptiert.	
zusammen	15 724,2435 ha

Die Bewirtschaftung der Güter hatte im Etatsjahr 1904/05 folgendes Ergebnis in bar:

	Einnahme M.	Ausgabe M.	Überschuß M.	Zuschuß M.
Osdorf	537 891,14	512 382,84	25 508,30	—
Großbeeren	346 211,50	321 237,32	24 974,18	—
Sputendorf	390 445,78	420 658,25	—	30 212,47
Falkenberg	571 800,24	464 204,55	107 595,69	—
Malchow	470 402,63	395 009,56	75 393,07	—
Blankenfelde	441 884,96	379 790,67	62 094,29	—
Buch	422 546,80	450 533,62	—	27 986,82
Albertshof	20 031,00	58 872,49	—	38 841,49
	3 201 214,05	3 102 689,30	295 565,53	97 040,78
			198 524,75	

Die Bestände der Rieselgüter an Erntevorräten, Materialien und Inventar hatten am Schlusse des Etatsjahres 1904 gegenüber denen

des Vorjahres einen Mehrwert von 113911 M. Hiermit stellt sich der Überschuß auf 312435,75 M.

Besonders reichlich war im Berichtsjahre die Obsternte der Rieselgüter. Es sind im ganzen für etwa 84100 M. Obst verkauft. Auch die Beschaffenheit des gewonnenen Obstes war vorzüglich.

Bernburg, 34922 Einw. **Anhalt.**

Wasserversorgung durch zentrale Grundwasserleitung. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Eine noch wenig ausgedehnte Kanalisationsanlage führt, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, die Hauswässer in die Saale, welche 40—120 cbm Wasser mit einer Geschwindigkeit von 0,45—1,00 m in der Sekunde fortführt.

Die Abortgruben sind allgemein zementiert. Für die Abfuhr der Auswürfe hat jeder Eigentümer selbst zu sorgen. Auf etwa 100 Aborten ist Wasserspülung eingerichtet. Die Abfuhrkosten belaufen sich für jedes Haus auf etwa 10—20 M. Landwirte, welche die Auswürfe als Dünger verwerten, bezahlen die Fuhre mit 6 M.

Haus- und Küchenabfälle werden nach Gutdünken beseitigt, zuweilen auch mit menschlichen Auswürfen, Stroh usw. auf Mengedünger verarbeitet. Für die Abfuhr einer Fuhre solcher Abfälle werden in der Regel 3 M. bezahlt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung ist zum Teil ober-, zum Teil unterirdisch bis zur Saale. Die Kanalisation ist 1892—1898 entstanden und hat 270000 M. gekostet. Fäkalien gelangen nicht in die Kanäle, sondern werden abgefahren und landwirtschaftlich verwertet.

Auskunft vom November 1904:

Das vorstehend Gesagte ist vollständig richtig. Für die Anlage der Kanäle in den seit 1898 entstandenen Straßenzügen sind bis jetzt ungefähr 50000 M. Kosten weiter aufgewendet.

Bismark, 2586 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Auskunft vom Januar 1905:

Eine eigentliche Kanalisation ist hier nicht vorhanden, sondern an einigen Stellen in den Straßen der Stadt befinden sich einfache unterirdische Wasserabflüsse, bestehend aus Hauptrohren aus Ton mit ebensolchen Anschlußrohren und den dazu gehörigen, gemauerten Einfall- und Reinigungsschächten mit eiserner Bedeckung.

Bitterfeld, 13289 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bezirk Merseburg.

Wasserversorgung. Es besteht eine allgemeine Grundwasserversorgung, die einen mittleren Wasserverbrauch von 65 l auf den Kopf und Tag aufweist; der Wasserverbrauch steigt, weil Wassermesser nicht vorhanden sind in trockener Zeit bis auf 250 l.

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

In Bitterfeld ist die Kanalisation vollendet; die Abgänge aus den Aborten werden nicht zugeführt.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1894.
Bauzeit: fünf Jahre.
Gesamtkanalisation (Mischsystem), Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Lober bezw. Leine.
Klärung: ohne jede Behandlung, von der Aufsichtsbehörde ist Klärung vorbehalten.

Auszug aus Gutachten über eine Kläranlage für die Kanalisation der Stadt Bitterfeld,

erstattet von der Königlichen Versuchsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung im Auftrage des Magistrats der Stadt Bitterfeld vom 12. August 1904.

Die Stadt Bitterfeld mit einer Bevölkerung von 13000 Einwohnern besitzt seit dem Jahre 1895 eine Kanalisation nach dem Mischverfahren ohne Fäkalienanschluß und ohne eine eigentliche Reinigungsanlage. Das Wasser der Kanäle fließt mit natürlichem Gefälle am nördlichen Ausgange der Stadt in den Lober. Die Fäkalien werden in Abortgruben gesammelt, die jedoch zum großen Teil in schlechtem Zustande sind und nach der neuen Polizeiverordnung in nächster Zeit umgebaut werden müssen. Die Stadt hat, wenigstens soweit das eigentliche Stadtgebiet in Frage kommt, nur wenig Industrie.

Der Lober, der zurzeit alles Abwasser der Stadt aufnimmt, durchfließt die Stadt in der Richtung von Süden nach Norden und mündet dann in die Leine. Innerhalb der Stadt befinden sich keine Kanalausläufe; es ist vielmehr das gesamte Abwasser bis zum Nordende der Stadt geführt, wo es nahe bei der Mündung des Lober in die Leine ausfließt. Eine kurze Strecke weiter oberhalb von dieser Mündung befindet sich ein Notauslaß, dessen Überlauf nach fünffacher Verdünnung des Schmutzwassers durch das Regenwasser arbeitet. Die Wassermenge betrug am Tage der Besichtigung etwa 120 Sekl; sie konnte als ausgesprochenes Niederwasser angesehen werden. Der Lober zeigt schon innerhalb der Stadt Zeichen einer merklichen Verschmutzung, die vermutlich von Ansiedlungen an seinem Oberlauf herrührt; unterhalb des Kanalauslaufes von Bitterfeld ist aber die Verschmutzung auf der 200 m langen Strecke bis zur Mündung in die Leine sehr bedeutend. Das Bachwasser unterschied sich nach dem Augenscheine nicht von einem Abwasser. . . .

Die Leine kommt oberhalb der Lobermündung mit der Stadt nicht in Berührung. Sie ist verhältnismäßig nur in geringem Grade verschmutzt. Unterhalb der Mündung des Lober ist der Zustand in der Leine zwar günstiger als in der Mündungsstrecke des Lober selbst, aber immerhin auch sehr unbefriedigend: Das Flußbett war mit einer etwa 20 cm starken Schicht von schwarzem, stinkendem Schlamm bedeckt, und der in der Umgebung wahrzunehmende Geruch, sowie die in großer Menge aus dem Schlamm aufsteigenden Blasen zeigten die sich dort abspielenden Fäulnisvorgänge an.

Das Niederwasser der Leine wurde, ebenso wie das des Lober, auf etwa 120 Sekl. geschätzt.

Die Leine legt vom Ausgange der Stadt bis zu ihrer Mündung in die Mulde noch einen Weg von nahezu 4 km zurück. Menschliche Ansiedelungen befinden sich auf dieser Flußstrecke nicht; dies ist auch der Grund, weshalb der von dem Abwasser Bitterfelds hervorgerufene Zustand nicht so unangenehm empfunden wird, wie man es erwarten sollte. Die Stadt ist auch zurzeit damit beschäftigt, diesen Unterlauf

der Leine auf seine ganze Länge durch Korrektion der Ufer zu verbessern und insbesondere eine neue, über 1 km lange Mündungsstrecke künstlich herzustellen, wodurch man sich eine Verbesserung des Gefälles um 70 cm verspricht.

Weil sich nun die Stadt genötigt sieht, in nächster Zeit ohnehin erhebliche Kosten für die verbesserte Behandlung der Fäkalien aufzuwenden und sie anderseits wegen des von dem Kanalwasser verursachten Zustandes in der Vorflut auch in dieser Hinsicht Auflagen von der Regierung erwartet, hat sie den unseres Erachtens sehr richtigen Entschluß gefaßt, einen Entwurf für eine Abwasserreinigungsanlage ausführen zu lassen, die gestattet, auch die Fäkalien an die bestehende Kanalisation anzuschließen.

Dieser Entwurf ist von dem Stadtbaumeister Habild aufgestellt worden. Es ist danach beabsichtigt, eine biologische Anlage nach dem einfachen Füllverfahren mit mechanischer Vorreinigung nach dem Muster von Merseburg zu erbauen. Die Anlage soll in dem zwischen Lober und Leine gelegenen Geländedreieck bei der Lobermündung in der Nähe des jetzigen Kanalauslaufes erbaut werden. Die Anlage soll hochwasserfrei eingedämmt werden; sie muß wegen der ungünstigen Höhenverhältnisse so tief liegen, daß das abfließende geklärte Wasser das ganze Jahr hindurch gepumpt werden muß. Der Lober behält nach dem Entwurfe den jetzigen Notauslaß, der aber so umgebaut wird, daß er nicht wie jetzt in die Pferdeschwemme, sondern in das fließende Wasser ausmündet. Ferner erhält er eine grobe Vorreinigungsanlage, die aus Sandfang und Rechen besteht. Das geklärte Wasser aus der biologischen Anlage wird oberhalb der Lobermündung nahe bei der dort befindlichen Straßenbrücke in die Leine geleitet.

Der Schlußsatz der Begutachtung der Anstalt lautet:

Zusammfassend empfehlen wir an Stelle des vorliegenden Entwurfes, der eine biologische Reinigungsanlage mit der Leine als Vorflut annimmt, den Vergleichsentwurf einer mechanischen Anlage mit der Mulde als Vorflut auszuarbeiten, weil wir uns davon eine geringere Belastung der städtischen Mittel versprechen, ohne daß daraus Nachteile zu erwarten sind.

Zur bestehenden Kanalisation ist in dem Gutachten noch folgendes erwähnt:

In sämtlichen Kanalschächten sind nach der früher üblichen Bauweise Schlammfänge angebracht. Diese haben den Nachteil, daß der sich dort ablagernde Schlamm leicht in Fäulnis übergeht und unter bestimmten Verhältnissen auch Fäulnisvorgänge in dem fließenden Wasser verursachen kann. Bei der Besichtigung äußerte sich dies durch sehr scharf und unangenehm riechende Kanalgase. Da es bei der mechanischen Wasserreinigung ganz besonders darauf ankommt, das Wasser in möglichst frischem Zustande in die Kläranlage zu bringen, empfehlen wir, die genannten Schlammfänge zu beseitigen. Außerdem empfiehlt es sich auch, die Kanäle möglichst häufig zu spülen und mit Bürsten zu reinigen, um so mehr, als in der Kanalisation viele große Kreisprofile ausgeführt worden sind, die sich nur schwer von selbst rein halten.

Blankenburg, Harz, 11 347 Einw. **Herzogt. Braunschweig.**

Wasserversorgung durch eine im Jahre 1882 hergestellte und 1894 erweiterte Quellwasserleitung mit natürlichem Druck. Zwei Hochbehälter zu je 500 cbm. Durchschnittlicher Tagesverbrauch 45 l pro Kopf und Tag.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation in Vorbereitung.

Ges.-Ing. 1903.

In der Stadtverordnetensitzung am 20. November d. J. wurde das vom Stadtbaurat Dietl und Ingenieur Littwitz aufgestellte Kanalisationsprojekt genehmigt. Das Projekt sieht in der Hauptsache Schwemmsystem vor, ein kleiner Bezirk erhält Trennsystem. Die Abwässer sollen mittels Sedimentier- und biologischer Klärbecken nach dem neuesten Stande der einschlägigen Wissenschaft gereinigt werden. Die Gesamtkosten sind auf rund 700000 Mk. veranschlagt. Das bereits im Detail bearbeitete Projekt liegt der braunschweigischen Staatsregierung zur Genehmigung vor.

Auskunft vom November 1904.

Das Kanalisationsprojekt, welches teilweise Trenn- und in der Hauptsache Schwemmsystem vorsieht, liegt z. Z. behufs Prüfung und Genehmigung beim Herz. Braunschweigischen Staatsministerium. Für die Reinigung der Abwässer ist das biologische Filterverfahren mit Vorreinigung mittels Sedimentierbecken projektiert. Die Kosten sind auf 750000 M. veranschlagt.

Die Ausführung beginnt voraussichtlich im Frühjahre 1905.

Auskunft vom Februar 1906.

Infolge einer Umänderung des Projektes für reines Mischsystem hat sich die Ausführung verzögert. Die allgemeine Anordnung des Kanalnetzes soll nach dem Abfangsystem erfolgen. Bis zum Mühlenbach, der als Vorfluter zu dienen hat, und in welchem eine ungefähre Verdünnung von 1:15 zustande kommt, besteht natürliches Gefälle. Zur Verwendung sollen Steinzeugröhren und Betonkanäle mit Steinzeugsohlen kommen. Die Tiefenlage der Kanäle soll zur Erreichung von Kellerentwässerung 2,30 m betragen. Die geplante Kläranlage soll auch bei Ausführung des Mischsystems angelegt werden.

Blankenhain i. Th., 3217 Einw. **Großherzogtum Sachsen-Weimar.**

Wasserversorgung: Die Verhandlungen wegen Herstellung einer Hochdruckwasserleitung schweben noch.

Krkhs.-Lex. 00.

Kanalisation vorhanden.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht zu dem Projekt der Kanalisation des Klingegrabens in Blankenhain. G. u. C. Panse, Wetzlar (Februar 1902).

Als Abzugskanal für die Abwässer der Stadt Blankenhain dient der Klingegraben, welcher den natürlichen Ablauf der sich im Norden und Nordosten der Stadt ausdehnenden Talmulde und der angrenzenden Höhenzüge bildet. Er durchfließt in seinem unteren Teile in einem offenen Graben die Stadt. Da der Graben in der meisten Zeit des

Jahres kein Wasser führt und die nur teilweise zementierte Grabensohle innerhalb der Stadt an vielen Stellen zerbröckelt ist, und da weiter hauptsächlich die Abwässer der Stadtbrauerei in den Graben eingeleitet werden, so entwickeln sich durch das Stehenbleiben und teilweise Versickern dieser Abwässer gesundheitschädliche Gerüche. Dieser Übelstand soll durch eine Kanalisierung des Klingegrabens innerhalb des Stadtgebietes abgestellt werden.

Das Gesamtentwässerungsgebiet umfaßt 222,04 ha und ist in zwei Gebiete geteilt.

Das Niederschlagsgebiet des Klingegrabens außerhalb der Ortslage, 198,15 ha, ist größtenteils Wiesen- und Ackerland, zum kleineren Teile Wald. Seine Abflußmenge ist zu 10 Sekl. angenommen. Ein Teil des Gebietes wässert direkt in den Klingegraben ab, zwei andere Komplexe haben ihren Abfluß nach dem Gänse- und Schafteiche, die jedoch ihrerseits wieder ihr Wasser an den Klingegraben abgeben.

Für das innere Stadtgebiet mit 23,89 ha, das nicht allzudicht bebaut ist, wäre eine Abflußmenge von rund 50 l pro ha und Sek. anzunehmen.

Bei einem wechselnden Gefälle von 1 : 60 bis 1 : 70 hat der in runden Betonröhren ausgeführte Hauptentwässerungskanal eine Weite von 900 und 1000 mm. Die Verlegung eines eiförmigen Profilrohres war nicht möglich, da stellenweise die notwendige Deckung für diese Rohrart mangelte. — Für die tiefer gelegenen Stadtteile, wo nur ein Gefälle von 1 : 200 vorhanden war, ist ein Doppelkanal von je 1 m Durchmesser vorgesehen. Der Kanal nimmt das Regenwasser der oberhalb Blankenhain gelegenen Gebiete nebst dem Abwasser aus dem Hauswirtschafts- und Gewerbebetriebe der inneren Stadt auf.

Eine Abschwemmung der Fäkalien durch den Kanal ist nicht vorgesehen, weshalb auch eine Einleitung der Abwässer in die Schwarza ohne Klärung derselben stattfindet.

Zur Ausführung wurden Zementrohre verwendet, die eine Tiefenlage von $2\frac{1}{2}$—5 m erhielten.

12 Stück gemauerte Einsteigschächte dienen zur Revision der Leitung, in welchen gleichzeitig Stauklappen angelegt sind, um bei Feuersgefahr das Wasser für Feuerlöschzwecke zu benutzen.

Die Spülung der Kanalanlage erfolgt durch zeitweilig größere atmosphärische Niederschläge.

Eine einheitliche Durchführung der Kanalisation ist für später vorgesehen, je nachdem sich das Bedürfnis zur Erweiterungsanlage nötig macht.

Die Kosten des ausgeführten Vorflutgrabens betragen rund 40000 M.

Auskunft vom September 1904.

Im Jahre 1904 ist durch Verlegung eines großen Sammelkanals im Bett des Klingegrabens die Entwässerung von Blankenhain i. Thür. erheblich vergrößert worden. Die Herstellung eines großen Sammelkanals, welcher einen Durchmesser von 1,00 m hat, ist durch die Firma Wilhelm Bruch, Berlin, erfolgt.

Auskunft vom November 1904.

Der Klingegraben nimmt die Abwässer der Anwohner sowie mehrerer Kanäle auf, auch die Abwässer der Stadtbrauerei und das Niederschlagswasser eines entsprechenden Teils des Stadt- und Flurbezirks.

Fäkalien werden nicht aufgenommen.

Borna, 8879 Einw. **Königreich Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung: Zentralwasserleitung, welche aus 2 Schachtbrunnen von je 2,0 m Durchmesser gespeist wird, die durch eine 250 m lange Sammelleitung aus gelochten Tonröhren von 300 mm Durchmesser verbunden sind. (Grahn.)

Seit 1905 ist auf dem Rittergute Kesselheim noch ein zweites Wasserwerk in Betrieb, das je nach Bedarf zur Ergänzung der ersten Leitung dient.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist vollständig kanalisiert. Die 3 Hauptschleusen ergießen sich unterhalb der Stadt in den Wyhrafluß. Die Fäkalien werden in Abortgruben einfachster Art angesammelt und ausgeräumt.

Auskunft vom November 1904.

Die Stadt Borna ist durch den ihren Bezirk von Süd nach Nord durchfließenden Wyhrafluß in zwei Teile geteilt, von denen der eine in der Richtung nach Osten etwa 20—30 m emporsteigt, der andere in der Richtung nach Westen etwa bis zu 15 m. Demzufolge münden die Schleusen des einen Teiles auf der östlichen, die des anderen Teiles auf der westlichen Seite in den Fluß. Während nun früher meist nur kleinere, trocken gemauerte Schleusen hergestellt worden waren, ist seit der Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunders begonnen worden, kreisrunde oder ovale Schleusen aus Ton, Steinzeug, Chamotte oder Zementbeton oder mit Kalk und Zement gemauert, herzustellen, die je nach der Lage der Straßen und ob sie in Haupt- oder Nebenstraßen gelegt wurden, eine Tiefe der Sohle von $1^1/_2$ bis zu vier Metern und eine Höhe von 30 cm bis zu 1 m beziehentlich eine Weite bis zu 75 cm erhielten.

Die Schleusen des östlichen Teiles münden sämtlich in eine größere, die ihren Ausfluß in einen sich in die Wyhra ergießenden Mühlgraben hat; die Schleusen des westlichen Teiles münden in zwei größere Schleusen, die sodann sich in den Wyhrafluß selbst ergießen.

Bei der Anlage der Schleusen, wenigstens der in den letzten Jahren erbauten, ist stets darauf hingewirkt worden, die Keller zu entwässern; die Straßeneinfälle sind teilweise mit Wasserverschluß und Senklochvorrichtungen versehen, möglichst auch die Anschlüsse der Leitungen für die Grundstücke. Eine Spülung der Schleusen findet durch die zeitweilig erfolgende Einleitung von Wasser teils aus der Wasserleitung, teils aus einem höher liegenden Mühlgraben statt, die Desinfektion der Schleusenwässer ist bis jetzt noch nicht eingeführt worden.

Nachtrag vom Dezember 1904.

Die Dachabfall-, Keller und Wirtschaftswässer aus den städtischen Grundstücken werden in die städtische Schleuse aufgenommen, betreffs der Wirtschaftswässer wird aber bei den Neubauten die Bestimmung getroffen, daß vor Einmündung der Privatschleuse in die Hauptschleuse Schlammfänge angebracht werden. Dieselbe Bedingung wird auch bei Veränderungen alter Privatschleusen gestellt, oder wenn sonst sich Übelstände bei letzteren zeigen. Abfallstoffe aus gewerblichen Anlagen, wie Fleischereien, Färbereien und dergl. sowie Jauche dürfen der öffentlichen Schleuse nicht zugeführt werden. Für Wasserklosettanlagen bestehen besondere Vorschriften über die Reinigung der Flüssigkeiten,

bevor diese in die Schleuse einmünden. Einheitliche Abfuhreinrichtungen sind zwar wiederholt angestrebt worden, aber noch nicht zur Einführung gekommen.

Von einem wirklichen Abschluß des Schleusenbaues kann nicht gesprochen werden, da verschiedene der seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hergestellten Schleusen sich schon wieder verbesserungsbedürftig gezeigt haben, indem sie entweder tiefer gelegt oder erweitert werden mußten oder sonstige, den neueren Vorschriften des Schleusenbaues entsprechende Änderungen sich erforderlich gemacht haben und auch weiter noch gewiß nötig sein werden.

Borsigwalde, Kolonie, 3000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Weitere Entwässerungsanlagen wurden für Borsigwalde . . . . von der Aufsichtsbehörde genehmigt.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

. . . für Borsigwalde wurde das Kohlebreiverfahren genehmigt.

Auskunft vom 16. Dezember 1904.

Die Borsigwalder Terrain-Aktien-Gesellschaft zu Berlin, Friedrichstraße 122/23, hat in diesem Jahre für die von ihr gegründete und im Gemeindebezirk von Dalldorf belegene Kolonie Borsigwalde eine Kläranlage herrichten lassen, welche die Klärung von Abwässern nach biologischem Verfahren bewirken soll.

Die Anlage befindet sich im Probebetriebe und wird erst gemeindeseitig übernommen, wenn die landespolizeiliche Abnahme erfolgt ist.

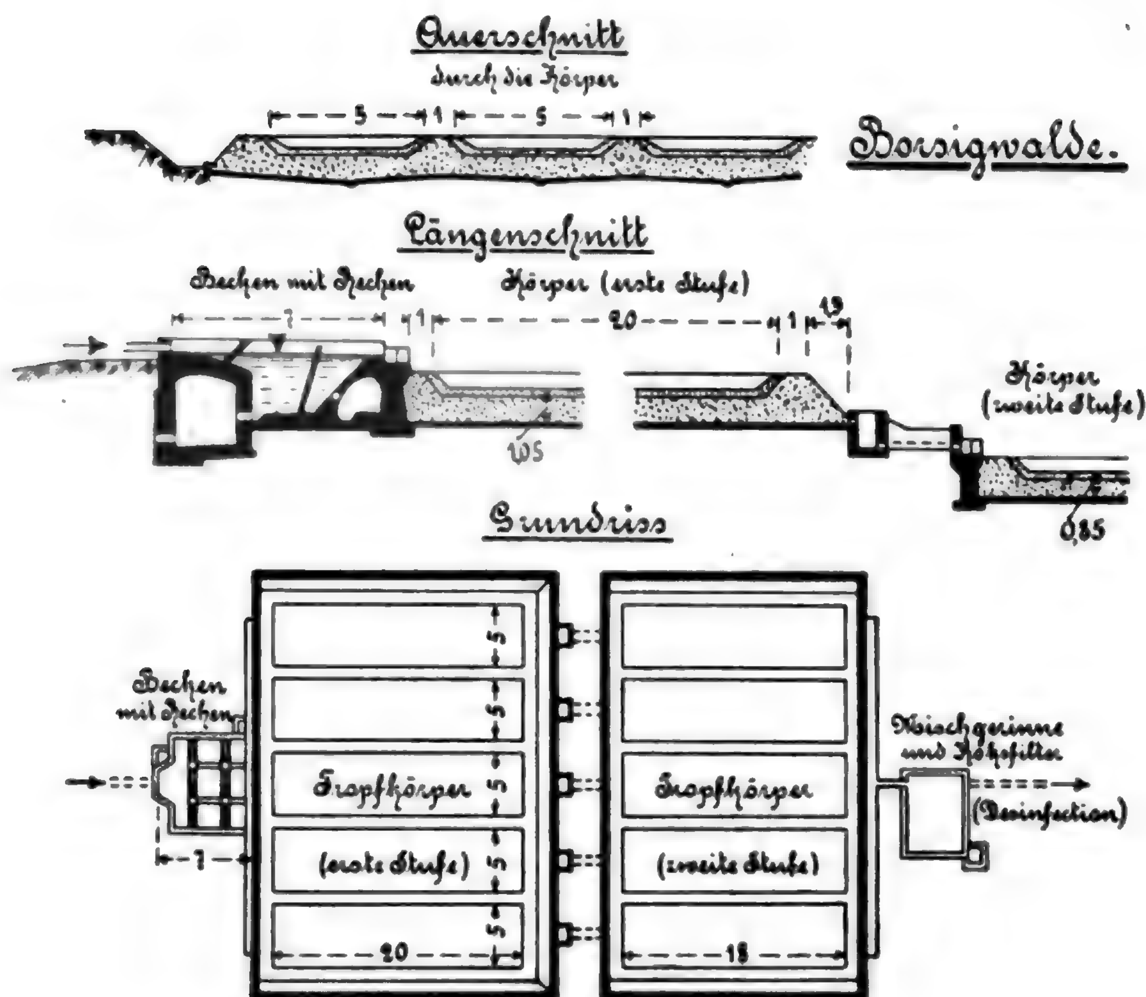
Aus Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Heft 7 (Imhoff, Die biologische Abwässerreinigung in Deutschland)*).

Das Abwasser der Kolonie Borsigwalde fließt in einen großen Sammelbrunnen, der zugleich als Pumpenbecken dient. Von hier wird es nach der skizzierten Anlage gehoben. Es durchfließt hier zuerst ein sehr kleines Absitzbecken mit Rechen und dann zweistufige, sehr niedrige Tropfkörper mit Deckschichtverteilung. Das gereinigte Wasser kann in einem Mischgerinne desinfiziert werden.

Ein kleines Koksfilter zum Auffangen des überschüssigen Chlors ist angebracht.

Die Anlage ist seit 1904 im Betrieb und verarbeitet 80 cbm tägliches Abwasser von 3000 Einwohnern.

*) Einschließlich Abbildung.



Boxhagen-Rummelsburg b. Berlin,

Landgemeinde, 39000 Einw.
Reg.-Bez. Potsdam.

Preußen.

Grundwasserversorgung durch ein eigenes Wasserwerk.

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

Auch der Landgemeinde Boxhagen-Rummelsburg bei Berlin wurde die Einrichtung einer Schwemmkanalisation mit Kläranlage polizeilich genehmigt.

Krkhs.-Lex. 00.

Schwemmkanalisation mit Kläranlage seit 1898.

Auskunft des Gemeindevorstandes vom November 1904.

Der Gemeindebezirk wird durch die Berliner Ringbahn in zwei ziemlich ungleiche Teile getrennt. Der kleinere westlich der Ringbahn, also nach Berlin zu belegene Teil (Boxhagen), ist im Jahre 1900 an die Berliner Kanalisation angeschlossen worden. Zurzeit zählt er zirka 18000 Einwohner, im Hinblick auf die außerordentlich rege Bautätigkeit dortselbst ist aber anzunehmen, daß sich die Einwohnerzahl im Laufe weniger Jahre auf 50000 und mehr erheben wird. In die Boxhagener Kanäle werden Regen- und Wirtschaftswässer gemeinschaftlich abgeführt.

Der andere erheblich größere Gemeindebezirk Rummelsburg ist weniger entwicklungsfähig, da die Hauptmasse des Terrains sich im Privatbesitz des Berliner Magistrats befindet, der weder baut noch ver-

kauft. Er zählt zurzeit 21000 Einwohner. Es ist anzunehmen, daß sich seine Einwohnerzahl im Laufe der Jahre auf ungefähr 35000 steigern wird. In Rummelsburg herrscht allgemein das sogenannte Trennsystem, d. h. Regenwasser und Wirtschaftswasser werden je durch besondere Kanäle abgeführt.

Die Regenwasserkanalisation existiert bereits seit den siebziger Jahren. Ihre Röhrenleitungen werden ohne besondere Klärvorrichtungen mit Ausnahme der Sand- und Schmutzfänge in den Straßengullys den Gräben bezw. dem Rummelsburger See und der Spree zugeführt.

Die allgemeine Wirtschaftswasserkanalisation, die auch zur Abführung der Fäkalien pp. bestimmt ist, wurde im Jahre 1898 von dem Ingenieur Smreker in Mannheim erbaut, der auch die Kläranlage nach dem Vorbild der Kläranlage der Spindlerschen Fabrik in Spindlersfeld bei Köpenik projektierte und errichtete.

Die gesamte Anlage ist von den Ministerialinstanzen und der Landespolizeibehörde genehmigt worden. In ihren Einzelheiten läßt sie sich wie folgt beschreiben:

Die angeschlossenen Grundstücke besitzen eigene Röhrenleitungen, die von allen Ausgüssen und Klosetts, Ställen und Brunnengruben nach einer auf dem Hofe befindlichen sogenannten Revisionsgrube führen. In den Hausleitungen sind je nach Bedarf sog. Fetttöpfe eingeschaltet. Vor dem Hause ist ein sog. Sandfangschacht errichtet, in den die von der Revisionsgrube kommende Grundstückshauptleitung einmündet. Wo notwendig, sind in diese Hauptleitung Rückstauklappen eingebaut. Die Sandfangschächte sind mit den Straßenleitungen durch Anschlußleitungen verbunden und in den Straßenleitungen je nach Bedarf Revisionseinsteigebrunnen vorgesehen. Die Höhenverhältnisse des Ortes ließen es zu, daß alle Straßenleitungen in einen Hauptsammelkanal geführt werden konnten, der in ein auf dem Kläranlagegrundstück vorhandenes großes Bassin (zirka 10 m tiefer eiserner Caisson) einmündet. In ihm ist ein Rührwerk angebracht zum Zwecke der Zerkleinerung mitgeschwemmter fester Stoffe, und außerdem enthält er ein Gitterwerk, um Papier und Lappen von den Saugkörben der Pumpenanlage fernzuhalten.

Aus dem Caisson wird die Jauche nach offenen Bassins gepumpt. Bevor sie letztere erreicht, durchfließt sie eine sogenannte Mischrinne, in die mittels einer besonderen Leitung Kalkmilch unter Zusatz von Staßfurter Salz geführt wird. Hier mischen sich Jauche und Fällmittel. Hierauf fließt die präparierte Jauche in eines der drei vorhandenen offenen Absatzbecken von je 2500 qm Größe und 1 m Tiefe und bleibt dort 6 Stunden stehen. Nachdem sich die Sinkstoffe gesetzt, wird das oben rein gewordene Wasser nach und nach abgelassen und einem zweiten großen Caissonschacht zugeführt. Von hier aus wird es sodann wiederum mittels Pumpen (jetzt mit Pulsometer) gehoben, nach Kiesfiltern (von zirka 100 qm Größe und 1 m Tiefe) geführt und, nachdem es letztere passiert, in einen vorbeifließenden Graben abgeleitet.

Die vorhandenen drei Absitzbecken arbeiten abwechselnd. Während das eine gefüllt wird, wird das zweite entleert und das dritte von dem abgelagerten Schlamm gereinigt. Der noch etwas nasse Schlamm wird auf dem Grundstück einige Zeit gelagert und nachdem er trockener und fester geworden ist, abgefahren. Die Abnehmer erhalten die Rückstände unentgeltlich. Den Fuhrlohn trägt die Kommunalverwaltung. Derselbe beträgt pro Kubikmeter Rückstand 2,00 M.

Zurzeit werden täglich 1000—1500 cbm Abwässer geklärt. Die jährlichen Betriebskosten (ohne Kapitalverzinsung) betragen rund 41000 M., mithin rund 2 M. pro Kopf im Entwässerungsgebiet.

Im allgemeinen ist man mit den Resultaten der Klärung zufrieden gewesen. Die Königliche Regierung ist aber der Ansicht, daß mit dem angewandten Verfahren nicht der im Interesse des Spreelaufes (dem Großvorfluter) zu fordernde Grad der Reinheit erzielt würde, weswegen ein anderweites einwandfrei arbeitendes Klärverfahren oder Rieselung verlangt wird. Der Abfluß von der Kläranlage geht in einen Graben, der auch die Rieselfelder der Stadt Berlin entwässert. Die Untersuchungsbefunde durch die Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt haben ergeben, daß dieser Graben vor dem Einlauf der Rummelsburger Abwässer eine solche Verschmutzung aufweist, daß eine Verschlechterung nicht mehr möglich ist.

Die gesamte Kläranlage soll 1907—1908 beseitigt und durch ein mit der Gemeinde Lichtenberg gemeinsam gekauftes und zu betreibendes Rieselfeld ersetzt werden.

Brandenburg a. H., 51241 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Zentralwasserversorgung seit 1896. Das Wasser wird aus 5 Rohrbrunnen, die aus verzinktem Schmiedeeisen mit inneren Kupferfiltern bestehen, gewonnen. Sie haben eine Tiefe von 17,0—23,0 m. Das gepumpte Wasser wird einer Enteisnung unterworfen. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/97.

In Brandenburg a. H., das bisher seine Abwässer ungereinigt der Havel zuführte, kommt eine allgemeine Schwemmkanalisation zur Ausführung.

Krkhs.-Lex. 00.

1897 ist mit dem Bau einer Entwässerungsanlage begonnen worden, welche bis zum Jahre 1901 fertiggestellt werden soll. Die Anlagekosten betragen 2½ Mill. Mark und sollen durch die Anlage sowohl die Fäkalien wie die Wirtschaftswässer und Regenwässer entfernt werden, mit nachheriger Reinigung auf Rieselfeldern. Bisher ist die Neustadtvorstadt entwässert.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Brandenburg a. H. wurde die Kanalisation, die nach dem Schwemmsystem eingerichtet ist und die Reinigung der Abwässer durch Bodenberieselung vorsieht, im Berichtsjahre im größten Teile der Stadt durchgeführt. Das Rieselfeld liegt in der neustädtischen Forst, etwa 1 Stunde von der Stadt entfernt, und ist 114 ha groß, sodaß auf 1000 Einwohner über 2 ha Rieselfläche kommen. Die Rieselwässer gelangen in einen kleinen Fluß, die Buckau, und von da in den Plauer See.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1897.
Bauzeit: bis Ende 1901.
Gesamtkanalisation (Schwemmsystem), Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Havel bezw. Plauer See.
Rieselfelder.
Bemerkung: Die Kanalisation des Stadtviertels Krakauer Vorstadt ist noch nicht eingeführt. Ein dringendes Bedürfnis liegt zurzeit nicht vor, da dieser Stadtteil nur eine geringe Bebauung hat.

Auskunft vom September 1904.

Die Entwässerung der Stadt Brandenburg a. H. geschieht mittels Schwemmkanalisation, durch welche die Hauswässer einschl. der Fäkalien

und Niederschlagswässer fortgeschafft, nach Rieselfeldern übergepumpt und durch Bodenfilterung gereinigt werden.

Das Entwässerungsgebiet umfaßt nach Abzug der Wasserläufe, Friedhöfe und Promenaden rund 300 ha.

Für die Berechnung der abzuführenden Wassermengen ist auf behördliche Anordnung das Verhältnis der Hauswässer zu den Niederschlagswässern

a. in den dicht bebauten Stadtteilen = 1 : 19,

b. in den weitläufig bebauten Stadtteilen = 1 : 14

angesetzt worden.

Die Dimensionierung der Rohrleitungen ist nach der Formel $F = \frac{Q}{V}$ erfolgt, worin V nach der Formel von Ganguillet & Kutter berechnet ist.

Der Bau ist vom Sommer 1897 bis zum Spätherbst 1901 ausgeführt.

A. Bau der gesamten Entwässerungsanlangen.

Es sind fertiggestellt:

4273 m gemauerte Kanäle von den Dimensionen 2,0 m hohes Eiprofil bis 1,23 m überhöhtes Eiprofil 0,67 m weit.

31000 m Straßentonrohrleitungen von 250 bis 550 mm l. W.

13 Stück Notauslässe, die teilweise in die Dükerbauwerke eingebaut sind und direkt funktionieren, teilweise durch Zementrohrleitungen den Überschuß an Abwässern abführen und Wehr-, Rohrleitungs- und Mündungsbauten umfassen. Verwendet sind: 930 m Zementrohre von 0,30 bis 1,0 m l. W.

7 „ Düker und zwar fünf Doppel- und zwei einfache schmiedeeiserne Röhrendüker von 19,0 bis 66,4 m Länge, 300 bis 600 mm l. W. mit den zugehörigen Bauwerken an den beiderseitigen Ufern.

557 „ Einsteigebrunnen.

905 „ Straßengullys nebst Anschlüssen.

2400 „ Regenrohrsyphons nebst Anschlüssen.

2500 „ Hausanschlüsse.

27700 m Tonrohrleitungen von 100 bis 360 mm l. W. zum Anschluß der Gullys, Regenrohrleitungen und Hausentwässerungen an die Straßenkanäle.

Bemerkungen. Der Bau ist durch Unternehmer unter Aufsicht städtischer Beamter ausgeführt.

Der Baugrund war im allgemeinen ein günstiger, doch verursachten die Tiefenlage der Stadt, die Grundwasserverhältnisse streckenweise auch der moorige Untergrund, sowie die vielen Wasserläufe im Stadtgebiete größere Schwierigkeiten und Kosten.

Die mit Formklinkern in Zementmörtel gemauerten Kanäle sind auf Beton zwischen Spundwänden fundiert.

Die Straßenleitungen sind zum Schutze gegen Säuren aus glasierten Tonröhren hergestellt, die Muffen zum Schutze gegen das Eindringen von Wurzeln pp. mit Asphaltkitt gedichtet.

Das Gefälle der gemauerten Kanäle geht bis 1 : 2000 hinab, das der Tonrohrleitungen bis 1 : 500, doch konnten streckenweise auch geringere Gefälle bis 1 : 1000 nicht vermieden werden.

In den Notauslässen ist der feste Wehrrücken für die dreifache Verdünnung der Abwässer konstruiert worden; durch Einsetzen guß-

eiserner Balken zum Schutze gegen höheres Außenwasser wird der Überlauf veränderlich. Zu den Rohrleitungen der Notauslässe sind Zementbetonröhren verwendet, da nicht zu befürchten ist, daß dieselben noch durch die vielfach verdünnten Abwässer angegriffen werden können.

Die Lüftung der Kanäle geschieht durch die angeschlossenen Regenabfallrohre, durch die Ventilationsrohre der Wirtschaftsleitungen und die Deckel der Einsteigeschächte.

Bei der Anordnung von Doppeldükern führt das engere Rohr die gewöhnlichen Wirtschaftswässer ab, das weitere tritt erst bei Regenfällen in Funktion; hierdurch wird auch bei der geringsten Füllung der Kanäle noch eine Fortschwemmung der Sinkstoffe erreicht.

Am Ein- und Auslauf der Dükerrohre sind Schiebervorrichtungen für dieselben und Gruben zur Ablagerung des Schlamms vorgesehen, sodann am Einlauf der Überläufe von Notauslässen und, wo irgend möglich und rentabel, auch Spüleinlässe.

Die in Entfernungen von etwa 70 m in die Kanalleitungen eingebauten Einsteige- bezw. Revisionsbrunnen sind aus Klinkern und Keilsteinen in Zementmörtel ausgeführt und auf den Straßendämmen mit schweren Abdeckungen — Berliner Modell —, auf den Bürgersteigen mit leichteren — Rixdorfer Modell — abgedeckt.

Die Straßengullys sind zylindrische Zementbetonkörper von 40 cm i. L. mit Geruchverschluß, verzinktem eisernen Einsatzeimer und einer aus Rahmen und Rosteinsatz bestehenden gußeisernen Abdeckung eigener Konstruktion.

Der Anschluß der Hausentwässerungsleitungen und der Regenrohre, einschließlich Setzen der Syphons bis zur Grundstücksgrenze ist von der Bauverwaltung ohne Entgelt bewirkt worden.

B. Die Pumpstation und Druckrohrleitung nach den Rieselfeldern.

Die Pumpstation umfaßt:

1. den Sammelbrunnen. Derselbe hat einen Schlammfang und ist durch ein 3,0 m hohes Gitter in zwei Teile geteilt; in den einen münden die Sammelkanäle, der andere dient zur Aufnahme der Saugröhren; durch das Gitter werden gröbere, den Pumpen schädliche Bestandteile von den Saugröhren fern gehalten. Die Saugröhren führen zu den Pumpen im Maschinenhause.

Vom Sammelbrunnen geht ein Notauslaß zur Havel ab.

2. Das Maschinenhaus. Dasselbe ist 18,35/11,00 i. L. und enthält die Maschinen, Pumpen und zugehörigen Rohrleitungen.

3. Die Stärke der Maschinen etc. ist nach einer täglichen Wasserverbrauchsmenge von 100 l auf denKopf, wovon 10 Proz. in einer Stunde zur Ableitung gelangen sollen, berechnet. Die geringste Verbrauchsmenge ist vorläufig nur mit 115 Skl.in Ansatz gebracht, so daß bei der vorgeschriebenen dreifachen Verdünnung, bei der die Notauslässe erst funktionieren dürfen, 460 Sekl. fortzupumpen sind. Hierzu dienen zwei Kolbenpumpen, die durch zwei Dampfmaschinen von je 45 PS betrieben werden, wozu im Bedarfsfalle noch eine 3. Pumpe mit Maschine von 150 PS in Aussicht genommen ist, mit welcher die ersten beiden gekuppelt, 240 PS entwickelt werden und 460 Sekl. gefördert werden können.

Im Notfalle können die Abwässer direkt in die Havel gepumpt werden, auch ist hierfür noch eine Zentrifugalpumpmaschine von 1000 Skl. Leistungsfähigkeit aufgestellt.

Der Dampf zum Betriebe wird zusammen mit dem Dampf für den Betrieb der Maschinen des Elektrizitätswerks im nebengelegenen Kesselhause des letzteren erzeugt.

Die Druckrohrleitung ist aus gußeisernen Muffenrohren von 600 mm ⌀ hergestellt und hat bis zu den Rieselfeldern eine Länge von 6631,30 m.

C. Die Rieselfelder

sind in dem Neustädtischen Forst gelegen, 108 ha groß und aptiert, mit 2347 m gußeisernen Verteilungsrohren von 600 bis 200 mm Weite und Schiebern.

Die gereinigten Abwässer werden von der Buckau aufgenommen und in den Plauer See abgeführt.

D. Der Betrieb der Kanalisation und der Rieselfelder.

a) Kanalisation. Die Reinigung des Rohrnetzes und der Gullys erfolgt durch die städtische Verwaltung und geschieht nach Bedarf mittels Spülung aus der städtischen Wasserleitung und mittels Walzenbürsten, bezw. durch Abfuhr.

Der Sammelbrunnen wird etwa 60mal im Jahre gereinigt.

Es werden durchschnittlich rund 4800 cbm Schmutzwässer pro Tag nach den Rieselfeldern gefördert.

b) Rieselfelder. Die Bewirtschaftung der Rieselfelder erfolgt in eigener Verwaltung durch einen Inspektor unter Aufsicht einer städtischen Verwaltungskommission.

Berieselt werden etwa 90,10 ha auf 20 Schlägen; gebaut wird Roggen, Gemengfutter, Kartoffeln, Rüben, Gras, Futtermöhren; an den Wegen sind Äpfelbäume gepflanzt; die Entwicklung ist zufriedenstellend.

E. Kosten.

Die Gesamtkosten der Anlagen betragen 2 300 000 M.

Aus Ges.-Ing. 1900 Nr. 6:

Die Rieselfeldanlage der Stadt Brandenburg a. H.

Von E. Bernhard, Dipl. Ingenieur, Berlin.

Die Schmutzwässer der neu angelegten Schwemmkanalisation der Stadt Brandenburg a. H. (z. Zt. 45000 Einwohner) werden nach einem Sammelbrunnen an der Unterhavel zusammengeführt und von hier aus durch ein 600 mm weites gußeisernes Druckrohr nach dem ca. 6 km entfernten Rieselfelde geleitet.

Das Druckrohr kreuzt den Jakobsgraben sowie drei kleinere Gräben im Zuge der Chaussee Brandenburg-Ziesar, geht unter dem Damm der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn hindurch, zweigt dann hinter der Kolonie Wilhelmsdorf nach dem Rieselfelde ab und endet hier an der höchsten Stelle in einem Standrohr mit Überlauf. Für die Verteilung des Schmutzwassers auf dem Felde sind besondere gußeiserne Verteilungsleitungen verlegt, welche an ihren Enden mit 200 mm weiten Auslaßschiebern geschlossen sind.

Das für das Rieselfeld gewählte Terrain liegt mitten in dem der Stadt Brandenburg gehörenden Walde; die Begrenzung des Feldes konnte daher ausschließlich mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse bestimmt werden.

Das Rieselfeld ist vorläufig in einer Größe von 108 ha angelegt worden; es ist daher Fürsorge getroffen, daß die Ausdehnung desselben

auf 200 ha und mehr im Anschluß an die Druckrohrleitung und Vorflutgräben leicht erfolgen kann.

Der Vorfluter, die Buckau, fließt in unmittelbarer Nähe von dem Rieselfelde in den großen, der Stadt Brandenburg gehörenden Breitlingsee.

Das Grundwasser bewegt sich in regelmäßiger Weise nach diesem See zu.

Der Untergrund besteht vorwiegend aus durchlässigem feinen Sand, so daß die gewählte Fläche sich vorzüglich zur Rieselanlage eignet. Die Entwässerungsgräben sind mit einem Sohlengefälle von 1 : 1500 bei einer Sohlenbreite von 0,50 m mit $1^{1}/_{2}$ facher Böschung angelegt und sind beiderseits mit Faschinen befestigt, um sie gegen Unterspülung zu sichern.

Für die Tiefenanlage der Gräben war maßgebend, daß genügende Vorflut für die Drainage geschaffen wurde; dabei sind die Sauger in einer Entfernung von 10 m, mit 1 m Deckung beginnend, mit einem Gefälle von 1 : 200, und die Sammler mit einem Gefälle von 1 : 300 verlegt worden.

Die Einteilung der Schläge erfolgte in der Weise, daß die Wirtschaftswege parallell resp. rechtwinklig zu dem Hauptentwässerungsgraben liegen; es ergaben sich hierbei 20 Schläge, welche in ihrer Größe zwischen 3 und 7 ha variieren.

In den einzelnen Schlägen sind die stark geneigten Stücke zu Wiesen und die flacher geneigten zu Beeten aptiert worden. Die Stücke sind mit Rücksicht auf die bessere Berieselung nicht über 35 a groß angelegt worden. Von der Anlage von Einstaubassins wurde ganz abgesehen. An jedem Auslaßschieber der Verteilungsleitung ist ein kleines Schlammbassin von ca. 30 qm Fläche hergestellt, von wo aus das Schmutzwasser durch die Zuführungsgräben nach den einzelnen Stücken geleitet wird.

Die Projektierung und Bauausführung ist dem Verfasser dieser Mitteilung von dem Magistrat zu Brandenburg a. H. übertragen worden, und wurde die übernommene Verpflichtung erfüllt, daß am 1. Juli 1899 mit der Berieselung begonnen werden konnte. Der Wirtschaftsbetrieb des Rieselfeldes ist auf eine Reihe von Jahren einem Pächter übergeben und sichert einen solchen Ertrag, daß nicht nur die Anlagekosten, sondern auch der Wert des Grund und Bodens reichlich verzinst werden.

Britz, Landgemeinde, 9477 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Rundfrage 1902.

Britz erhält Anschluß an das Schöneberger Druckrohr und entwässert auch nach dem Schöneberger Rieselfeld.

Burg bei Magdeburg, 23527 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung. Das Wasserwerk hebt das Rohwasser aus fünf Tiefbrunnen von 24—33 m Tiefe, führt es durch eine Enteisenungsanlage nach dem System Linde-Heß und gibt es als enteisentes sehr gutes Trinkwasser durch die Röhrenleitungen und Wassermesser an die Wasserabnehmer. Außerdem sind die 37 Straßenbrunnen und die Privatbrunnen sowie Ihlefluß und Schiffahrtskanal zur Wasserentnahme im Gebrauch geblieben.

Seit Eröffnung des Wasserwerks bis Mitte November 1903 sind überhaupt 302887 cbm, also täglich durchschnittlich 810 cbm Wasser geliefert.

Pro Kopf sind im zweiten und dritten Kalenderquartal 1903 täglich 33 l Wasser aus der städtischen Wasserleitung zum Verbrauch durch Wassermesser entnommen.

Etwa 40 l pro Kopf und Tag sind zur Spülung der städtischen Kanalisation und für andere öffentliche Zwecke verwendet worden. (Ges.-Ing.)

Berichtigung 1906.

Von den 37 öffentlichen Brunnen sind inzwischen 16 ganz beseitigt; die übrigen sind der öffentlichen Benutzung durch Anschließen der Pumpenhebel entzogen worden.

Ges.-Ing. 1902, S. 405.

Bei der Kanalisation ist das Trennsystem streng durchgeführt; die Meteorwässer werden zum Teil unterirdisch, zum Teil offen dem die Stadt in ihrer Längsrichtung durchfließenden Ihlefluß zugeführt. Die Schmutzwässer werden in zwei Sammelbassins durch Rechen von den groben Sink- und Schwebestoffen befreit und dann durch Sauge- und Druckpumpen unterhalb Blumenthal in die 6 km von Burg entfernte Elbe geleitet, die an dieser Stelle bei Mittelwasser 500 Sek.cbm Wasser führt. Bei dem höchst selten, bisweilen in vielen Jahren nicht vorkommenden niedrigsten Wasserstand führt der Strom dort noch über 100 und bei Hochwasser mehr als 5000 Sek.cbm. Es ist durch geeignete Vorrichtungen dafür gesorgt, daß das Abwasser gebotenen Falles jederzeit wirksam desinfiziert werden kann. Die Wasserversorgungs- und Abwasserpumpen befinden sich in ein und demselben Gebäude; die Maschinenstuben sind durch die gemeinschaftliche Dampfkesselanlage getrennt.

Die beiden wasserdicht hergestellten Sammelbassins der Kanalisation haben je 8 m l. Durchmesser; sie sind auf eisernen Kränzen im ganzen 9 m tief, davon 7 m in wasserführendem Sande, in das Erdreich gesenkt worden. Die Kanäle bis 500 mm Durchmesser bestehen aus Steinzeugröhren, deren Muffen mit Asphaltkitt gedichtet sind; der größte Kanal von 650 mm Lichtweite ist, weil er sehr tief liegt, aus starkwandigen gußeisernen Muffenröhren hergestellt. Die Gesamtlänge des Rohrnetzes der Wasserleitung und Kanalisation einschließlich der Hausanschlüsse und der Druckrohrleitung nach der Elbe beträgt über 70 km; davon liegen ca. 7 km Kanal und fast das ganze Druckrohr nach der Elbe im Grundwasser, zum Teil im Triebsand bei 3 m Wasserstandshöhe. Die Herstellung der Arbeitsgräben ist, unter Anwendung von eisernen Spundwänden, zum größten Teil mit Absenkung des Wasserstandes durch Abessynierbrunnen erfolgt. Letzteres Verfahren ist auch beim Bau der oben erwähnten Sammelbassins angewendet worden; hierdurch ist es trotz des Wasserdrucks von 7 m Höhe ermöglicht worden, deren Betonsohlen trocken einzubringen und erhärten zu lassen. Bemerkenswert ist, daß nicht weniger als 14 Unterführungen des Ihleflusses mit natürlichem Gefälle, die Unterdükerung des Ihlekanals durch das Druckrohr in seinen für die künftige Vertiefung und Verbreiterung des Kanals erforderlichen Abmessungen, die Überführung des Druckrohres über den Elbedeich und dessen Einbettung bis über die Buhnenköpfe hinaus in die Stromelbe erforderlich wurden.

Auszug aus dem Verwaltungsbericht der Stadt Burg für das Rechnungsjahr 1902.

Im Jahre 1901 haben wir der Firma Börner & Herzberg in Berlin den Bau einer Kanalisation für die Schmutz- und Fabrikabwässer der Stadt Burg mit deren Einführung in die Elbe bei Gut Blumental II und im Gemeindebezirk der Stadt Burg mit der Lieferung aller hierzu erforderlichen Materialien, einschließlich der Erbauung der Gebäude, Lieferung und Aufstellung der Maschinen, Dampfkessel und Geräte übertragen.

Der erste Spatenstich und die Legung des ersten Kanalsohlensteins geschah in der Magdeburger Chaussee in der Nähe der Kleinbahn am 1. Juni 1901.

Die Kosten der Kanalisation für die Schmutz- und Fabrikabwässer mit deren Einführung in die Elbe stellen sich auf 933700 M.

Das kanalisierte Stadtgebiet umfaßt rund 308 ha und ist durch eine 6182,70 lfd. m lange eiserne Muffendruckrohrleitung von 450 mm

Durchmesser von der Pumpstation und den beiden Sammelbassins nach der Elbe entwässert.

Die Druckrohrleitung nach der Elbe besitzt zwar 7 Luftventile, aus betriebstechnischen Gründen wird die Leitung aber nur beim Anlassen der Abwässerrohrfüllung entlüftet. Die Kanalisation nimmt grundsätzlich nur Abwässer aus den sämtlichen Fabriken, Schlächtereien, Gerbereien, Brauereien, Wäschereien usw., Abwässer aus den Haushaltungen und die Fäkalien, nicht aber Meteorwässer auf. Ausnahmen für letztere sind nur für 90 a Gesamtfläche zugelassen.

Es können mittels zweier Pumpen täglich bei 12stündigem Betriebe maximal 5600 cbm Abwässer nach der Elbe geschafft werden.

Aus der Einleitung des Kanalwassers in die Elbe, welche an der Einführungsstelle bei Niedrigwasser 100, bei Mittelwasser 500 und bei Hochwasser über 5000 cbm Wasser in der Sekunde führt, sind Klagen nicht entstanden. Die Abwässer von Burg erleiden beim Eintritt in die Elbe bei Niedrigwasser eine Verdünnung von 1:2900, bei Mittelwasser von 1:14500 und bei Hochwasser von 1:145000.

Zu den Abzweigen behufs Herstellung der Hausanschlüsse sind bis zu den Grundstücksgrenzen 8375,84 lfd. m 150 mm Durchmesser Friedrichsfelder Tonrohre verlegt.

Es sind 391 Revisionsbrunnen von 1,50 m bis 5,25 m Tiefe in Zementmörtel aus Ziegeln erbaut.

Dementsprechend sind die Kanalrohre verlegt. Dieselben sind im Querschnitt kreisrund.

Die Richtung der Tonkanalrohre ist durch Hanfstrick, Ton und Asphalt, die der gußeisernen durch Blei bewerkstelligt.

Die sämtlichen Revisionsbrunnen sind 1 m im L. weit mit Einsteigeeisen und mit gußeisernen Schachtabdeckungen versehen. Das Kanalnetz wird bei der aus 185 Stück Unterflurhydranten der städtischen Wasserleitung bewirkten regelmäßig erfolgenden Spülung gelüftet und gereinigt.

Bemerkt wird noch, daß die Aborte — soweit die Stadt kanalisiert ist — an die Abwässerkanalisation mit Spüleinrichtung angeschlossen sind.

Eine Kanalisation für Niederschlagswasser besteht nur für kleine Strecken, sonst läuft dasselbe wie schon seit uralten Zeiten in den Ihlefluß und Ihlekanal. Insbesondere ist der alte Kanal in der Grün- und Blumentalerstraße in einen Regenrohrkanal umgewandelt und unter den Eisenbahnniveauübergang im Zuge der Blumentalerstraße verlegt worden. Diese Unterführung ist ebenfalls von der Firma Börner & Herzberg ausgeführt, am 31. März 1900 fertig geworden und abgenommen.

Durch die am 17. April 1902 erlassenen Ortspolizeiverordnungen, betreffend die Abwässerkanalisation und Wasserversorgung der Stadt Burg, ist der polizeiliche Zwang eingeführt worden, daß jedes bebaute Grundstück an Straßen und Plätzen, in welchen städtische Entwässerungs- und Bewässerungsleitungen vorhanden sind oder angelegt werden, mit allen darauf bestehenden Wohngebäuden, gewerblichen Anlagen, Fabriken Gebäuden mit Arbeitsräumen usw. an die Abwässerkanalisation und Wasserleitung angeschlossen werden müssen. Durch ortsstatutarische Bestimmungen ist die Ausführung der Hausanschlußleitungen vom Straßenhauptrohr bis zu dem unmittelbar hinter dem innerhalb des Gebäudes befindlichen Reinigungsrohr (Spundkasten) anzusetzenden Haus-

leitungsrohr, sowie bis zu dem unmittelbar hinter den Wassermesser einzubauenden Privatabsperrhahn von der Stadtgemeinde, die Kosten dieser Ausführung jedoch nur bis zur Grundstücksgrenze auf die Stadtkasse übernommen worden.

Die Ausführung der Hausanschlüsse ist von uns laut Vertrag vom 21. März 1902 der Firma Börner & Herzberg, Berlin, übertragen. Letztere hat die sämtlichen Anschlüsse verschiedener Behinderungsursachen wegen nicht vollständig fertigstellen können und mit unserer Zustimmung ihre Tätigkeit hierselbst am 31. März 1903 aufgegeben.

Die verhältnismäßig geringe Zahl der unausgeführt gebliebenen Hausanschlüsse hat die Stadtgemeinde durch das Personal des Kanalisations- und Wasserwerks im nächsten Betriebsjahre ausführen lassen.

Die Absitzbassins wurden nach Bedarf gespült und hierzu 880 cbm Wasser verbraucht. Auch wurden diejenigen Straßenkanäle, welche zuerst der Reinigung bedurften, zweimal, die Mittelstraße, Oberstraße und Schartauerstraße sogar je dreimal gereinigt und gespült. Hierzu wurden 3900 cbm Wasser verbraucht.

Bei der Reinigung der Abwasserkanäle sind häufig große Mengen Sand, in einer Kanalleitung der Schartauerstraße am 18. März sogar 2 Stück 50 cm lange Bretter, eine Wagenfelge, größere Mengen Därme aus Fleischereien, Lumpen, Scheuerlappen usw. zutage gefördert worden.

Aus dem Verwaltungsbericht für 1904.

Gesamtlänge der Hauptleitungen am 1. April 1905 23939,44 m. Die sämtlichen Kanäle und Revisionsschächte sind ordnungsmäßig in 7392 Arbeitsstunden durch Bürstenziehen 195 mal, durch Spülung dreimal mit 31515 cbm Wasserverbrauch gereinigt worden.

Die großen Absitzbehälter auf der Pumpstation sind regelmäßig wöchentlich gereinigt und mit zusammen 10400 cbm Wasser gespült worden.

Calbe. Siehe Kalbe. Preußen.

Charlottenburg, 250000 Einw. Preußen.

Die Wasserversorgung erfolgt seit dem Jahre 1884 durch die Aktiengesellschaft „Charlottenburger Wasserwerke“. Für die Versorgung der Stadt speziell dienen seit Herbst 1896 die beiden Pumpstationen Teufelssee und Jungfernheide, welche zusammen in ihren Hochdruckpumpen eine Leistung von 1335 cbm pro Stunde heben.
(Grahn.)

Nach dem Verwaltungsbericht für 1903 gesamter Wasserverbrauch:

1899 = 4 713 935 cbm
1900 = 5 267 541 „
1901 = 5 706 083 „
1902 = 5 553 508 „
1903 = 6 001 744 „

1885. Abfuhr und Schwemmkanalisation in Charlottenburg. D. Bauztg., Bd. XIX, S. 59.

1887. Köhn, Regierungsbaumeister, Die Kanalisation der Stadt Charlottenburg. D. Vjschr. für öffentliche Ges.-Pfl., Bd. XIX, S. 577.

1888. Köhn, Th., Die Entwässerung der Vororte Charlottenburg, Schöneberg, Wilmersdorf, Friedenau, Steglitz, Schmargendorf durch Schwemmkanalisation. Berlin 1888.

1897. Hölken, A., Die Pumpmaschinen der Kanalisation von Charlottenburg. Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure (Berlin), Bd. XLI, S. 1296.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Für die Entwässerung der nördlich der Spree gelegenen Stadtteile von Charlottenburg war ursprünglich das Trennsystem geplant, wurde aber fallen gelassen, weil die Einleitung der Regenauslässe in den Spandauer Schiffahrtskanal nicht für zulässig erachtet wurde. Bei dem jetzt gewählten Mischsystem sind vier Notauslässe in den Verbindungskanal bezw. die Spree vorgesehen, die nur wenig unter Mittelwasser ausmünden, so daß eine Kontrolle jederzeit möglich ist. An der Überfallschwelle des Hauptnotauslasses, der möglichst an die Grenzen der städtischen Gemarkung gelegt werden soll, werden die groben Schwimmstoffe durch ein festes Gitter mechanisch zurückgehalten. Bei der Berechnung der Rohrweiten usw. ist eine Bevölkerungsdichtigkeit von 600 Einwohnern auf den Hektar angenommen und eine durchschnittliche Wassermenge von 150 l für den Kopf und Tag.

Krkhs.-Lex. 1900.

Charlottenburg besitzt, mit Ausnahme zweier Stadtteile, welche noch Abfuhr (Tonnensystem) haben, seit 1890 Schwemmkanalisation mit Rieselfeldbetrieb. Die Anlagekosten der Kanalisation betrugen einschließlich Ankauf des Rieselfeldes bis jetzt rund 12500000 M. Die Leistung der maschinellen Anlagen auf der Hauptpumpstation betrug 1898 durchschnittlich täglich rund 22000 cbm.

1903. Entwässerung des nördlich der Spree gelegenen Stadtteils von Charlottenburg. Referat über einen vom Magistrat am 6. März 1903 an die Stadtverordneten erstatteten Bericht. Das Wasser 1903, S. 99.

Schmidtmann, Vorwort zu Gutachten betr. Flußreinhaltung und Verfahren für Abwässerreinigung. Bericht über die seitens der Sachverständigenkommission an der Versuchskläranlage für städtische Abwässer auf der Pumpstation Charlottenburg angestellten Versuche. Supplement 1901 der Deutschen Zeitschrift für gerichtliche Medizin.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Charlottenburg schreitet die Kanalisation des Geländes rechts der Spree langsam vor, die Kanalisierung des Stadtteils Westend wurde während des Berichtsjahres in Angriff genommen. Die Hauswässer gelangen einstweilen in das andere Kanalisationsnetz.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1887.

Bauzeit: drei Jahre.

Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.

Vorfluter: Spree für Notauslaßwasser, Havel für Drainwasser von den Rieselfeldern.

Klärung: biologisch (Versuch).

Referat aus dem städtischen Verwaltungsbericht 1902 betr. Rieselfelder in Gesundheit 1904, S. 130.

Zahn, P., Weitere Versuche über die Reinigung des Charlottenburger Abwassers auf der Pumpstation Westend durch das biologische Verfahren. „Mitteilung. der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasservers. u. Abwässerbeseitig.“, Heft 2 1903.

Aus A. Bredtschneider, Stadtbaurat in Charlottenburg, „Das Trennsystem“. Jena, Verlag von Gustav Fischer 1902.

Zur Stadtgemeinde Charlottenburg gehört ein 556 ha großer Stadtteil, welcher auf dem rechten Spreeufer gelegen und von drei Seiten von Wasser umgeben ist: im Süden von der Spree, im Osten von dem Verbindungskanal und im Norden von dem Spandauer Schiffahrtskanal. Dieser Stadtteil ist zurzeit sehr spärlich bebaut, er soll der Bebauung aufgeschlossen werden. Zu diesem Zweck ist ein Bebauungsplan und ein Entwurf für die Entwässerung ausgearbeitet worden. Die günstige Lage zu den öffentlichen Wasserläufen wies auf das Trennsystem hin. Es wurden zwei Konkurrenzentwürfe ausgearbeitet, der eine für das Trennsystem, der andere für das Mischsystem. In beiden Entwürfen wurde (auch für die Regenleitungen des Trennsystems) unterirdische Ableitung vorgesehen, und zwar wurden in beiden Entwürfen die Regenleitungen bezw. Notauslässe auf dem direkten Wege den

Wasserläufen zugeführt. Die Leitungsnetze erhielten dabei eine Länge von je etwa 190000 m. Die Regenleitungen des Trennsystems waren in Zementbeton entworfen, die anderen Leitungen in Steinzeugröhren bezw. Klinkerzementmauerwerk. Durch die Verwendung des Zementbetons wurde gegenüber der Verwendung von Steinzeugröhren und Klinkermauerwerk eine Ersparnis von 426000 M. erzielt. Wie bei der bereits bestehenden Kanalisation für die altbebauten Stadtteile (Mischsystem) wurde auch für den fraglichen Stadtteil die Reinigung der Abwässer in beiden Entwürfen durch Rieselfelder vorgesehen, und zwar sollte das Abwasser den bestehenden, etwa 10 km entfernt gelegenen Rieselfeldern Carolinenhöhe-Gatow mittels einer Pumpstation zugeführt werden.

Die städtischen Körperschaften von Charlottenburg entschlossen sich mit Rücksicht auf die Kostenersparnis für das Trennsystem. Die staatliche Aufsichtsbehörde stellte vor Genehmigung des Entwurfs die Bedingung, daß vom Spandauer Schiffahrtskanal die Einleitung jeglicher Abwässer, nicht allein der Regenwässer, sondern für den Fall der Wahl des Mischsystems auch der Notauslaßwässer, fernzuhalten und daß die Einleitung dieser Wässer in den Verbindungskanal nach Möglichkeit einzuschränken sei. Infolgedessen fand eine Umarbeitung der beiden aufgestellten Entwürfe statt, welche diese Forderungen berücksichtigte. In diesen Entwürfen wurden sowohl im Mischsystem als auch im Trennsystem in dem Abfangkanal, welcher am Ufer des Verbindungskanals entlang geführt wurde, Überfälle so hoch angelegt, daß Notauslaßwasser (im Mischsystem) bezw. Regenwasser (im Trennsystem) erst bei größeren Regenintensitäten als 15 mm die Stunde in den Verbindungskanal gelangen konnte. Es ergab sich, daß die Kosten des Trennsystems unverhältnismäßig hoch stiegen, und daß nunmehr das Mischsystem das wirtschaftlich vorteilhaftere war.

Aus dem Berichte über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten der Stadt Charlottenburg für 1903.

a. Entwässerungsgebiete.

Von dem gesamten Charlottenburger Gemeindegebiet ist ein Teil an die Berliner Kanalisation angeschlossen. Das übrige Gebiet zerfällt in drei Kanalisationssysteme, deren Grenzen unten bezeichnet sind.

1. Das Berliner Anschlußgebiet

umfaßt die Stadtviertel Martinickenfelde und Ostviertel.

Der gesamte Bau und Betrieb der Kanalisation in diesen Gebieten wird auf Grund eines Vertrages von der Berliner Kanalisationsverwaltung bewirkt. Martinickenfelde bildet einen Teil des Berliner Radialsystems VIII, dessen Pumpwerk in Alt-Moabit 67/70 liegt, und das Ostviertel gehört zum Berliner Radialsystem VII, dessen Pumpwerk sich in der Genthiner Straße 4 befindet.

Die Abwässer dieser Gebiete werden zusammen mit den übrigen Abwässern der genannten beiden Berliner Radialsysteme nach den Berliner Rieselfeldern gepumpt.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren in dem Entwässerungsgebiet „Ostviertel" 574 Grundstücke an das Radialsystem VII und im Entwässerungsgebiete „Martinickenfelde" 36 Grundstücke an das Radialsystem VIII der Berliner Kanalisation angeschlossen; im Anschluß an die Berliner Kanalisation entwässerten am Schlusse des Berichtsjahres im ganzen 610 Grundstücke.

2. Das Kanalisationssystem I

umfaßt die Stadtviertel Am Kurfürstendamm, Hochschulviertel, Innere Stadt, Am Lietzensee, Schloßviertel, Lützow und Halbinsel.

Das Gebiet hat einschließlich der Halbinsel 874 ha 26 a 75 qm Fläche und 175911 Einwohner am Schlusse des Berichtsjahres.

Die gesamten Abwässer werden nach dem Hauptpumpwerk in der Sophie-Charlottenstraße geführt und von hier durch zwei Druckrohre nach dem Rieselfelde Carolinenhöhe-Gatow gepumpt. Ein Teil dieses Gebietes, die sogenannte Halbinsel, ist durch den Landwehrkanal vollständig abgetrennt. Die Abwasser dieses Teils fließen nach dem am Salzufer gelegenen Zwischenpumpwerk und werden von hier durch ein auf der Dovebrücke liegendes eisernes Rohr nach der Südseite des Landwehrkanals in einen Nebensammler des Entwässerungsgebietes gepumpt.

In die Leitungen des Systems I gelangen außer den eigenen Abwässern zurzeit die Abwässer von einigen Straßen und Grundstücken des Systems II Westend (s. u.). Ferner werden auf Grund von Verträgen, welche am 31. März 1905 ablaufen, Abwässer von fremden Gemeinden, nämlich Schöneberg, Dt. Wilmersdorf, Friedenau, Schmargendorf und Villenkolonie Grunewald aufgenommen. Als Vergütung wird von diesen Gemeinden vertragsmäßig ein Preis von 4 Pf. für 1 cbm erhoben. Die Messung der zufließenden Wassermenge findet alle zwei Jahre statt. Dieselbe hat im Vorjahre 8034982,12 cbm ergeben.

Die Menge der unlöslichen Rückstände, welche aus dem Leitungsnetz entfernt und abgefahren wurden, belief sich auf 2136 cbm. Das Verhältnis der unlöslichen Rückstände zum Gesamtabwasser betrug also 1:7172.

An regenfreien Tagen betrug die gepumpte Wassermenge durchschnittlich 39054 cbm für 1 Tag, d. h. 118,1 l für den Kopf der angeschlossenen Bevölkerung.

Die reinen Fabrikwässer (Kühl- und Kondensationswässer) werden, wo irgend angängig, nicht den Kanalisationsleitungen, sondern den öffentlichen Wasserläufen zugeführt, sei es unter Benutzung der Notauslässe, sei es durch besondere Leitungen.

Die Überfallschwelle des Hauptnotauslasses im System liegt im Vergleich zur Kanalsohle ein wenig tiefer, als die Überfallschwellen der anderen Notauslässe. Der Hauptnotauslaß tritt daher von allen vorhandenen Notauslässen nicht allein zuerst in Tätigkeit, sondern er ist auch am längsten in Tätigkeit. Die Dauer der Tätigkeit des Hauptnotauslasses wird auf der Hauptpumpstation mit einem selbstanzeigenden Pegel festgestellt.

Über die Tätigkeit des Hauptnotauslasses und die Regendauer und Höhe gibt die folgende Zusammenstellung Auskunft:

Jahr	Hauptnotauslaß in Tätigkeit		Regen		Gesamt-regenhöhe
	Stunden	Anzahl der Fälle	Gesamtdauer Stunden	Anzahl der Regenfälle	mm
Rechnungsjahr 1901	468,3	— 54	586	136	549,27
„ 1902	345,1	— 47	435	140	497,—
„ 1903	421,0	— 53	554	149	463,1

Aus dem Hauptkanal, welcher die Abwässer der Halbinsel nach dem Zwischenpumpwerk führt, zweigt kurz vor dem Sandfang ein Notauslaß, dessen Überfallschwelle tiefer liegt, als die der übrigen Notauslässe der Halbinsel. Auch für diesen Notauslaß sind Aufzeichnungen durch einen selbstschreibenden Pegel gemacht worden. Derselbe war im Rechnungsjahre 1901 54 mal im Ganzen 133 Stunden lang, im Rechnungsjahre 1902 47 mal im Ganzen 119 Stunden lang, im Rechnungsjahre 1903 38 mal im Ganzen 209 Stunden lang in Tätigkeit.

3. Das Kanalisationssystem II

umfaßt die Stadtviertel Westend und Am Spandauer Berg. Das Gebiet gehört zurzeit nicht völlig zum Gemeindegebiet von Charlottenburg. Der zum Charlottenburger Gemeindegebiete gehörige Teil hat 519 ha 81 a 27 qm Fläche mit 212 Grundstücken und 4708 Einwohnern. Die zum Forstbezirke Spandau gehörige Bockbrauerei hat 4 ha 38 a 85 qm und die Enklave zu Dahlem hat 13 ha 61 a 93 qm, so daß die Gesamtfläche 537 ha 62 a und 05 qm beträgt.

Der Betrieb dieses Gebietes ist noch nicht eröffnet. Ein landespolizeilich genehmigter Kanalisationsentwurf ist noch nicht vorhanden. Es ist jedoch für alle im Gemeindegebiet liegenden Grundstücke eine vorläufige Entwässerung vorhanden, welche Vorflut nach dem System I nimmt.

An die Kanalisation waren bei Beginn des Berichtsjahres 43 Grundstücke, am Schlusse 187 Grundstücke angeschlossen.

4. Das Kanalisationssystem III

umfaßt die Stadtviertel Kalowswerder, Am Königsdamm südlich, Am Königsdamm nördlich, Am Nonnendamm.

Das Gebiet hat 522 ha 8 a 58 qm Fläche mit 48 bewohnten Grundstücken und 2890 Einwohnern am Schlusse des Berichtsjahres. Plötzensee kann nötigenfalls an dieses Entwässerungsgebiet angeschlossen werden.

Der Betrieb dieses Gebietes ist am 30. November 1903 eröffnet worden. Die gesamten Abwässer werden nach dem Pumpwerk am Nonnendamm geführt und von hier durch ein Druckrohr von 200 mm Durchmesser i. L., welches die Spree mittels Düker kreuzt, in die vorhandenen Druckrohre gepumpt, welche vom Hauptpumpwerk Sophie-Charlottenstraße nach dem Rieselfelde führen.

Fabrikabwässer wurden nicht eingeführt, die Notauslässe traten nie in Tätigkeit.

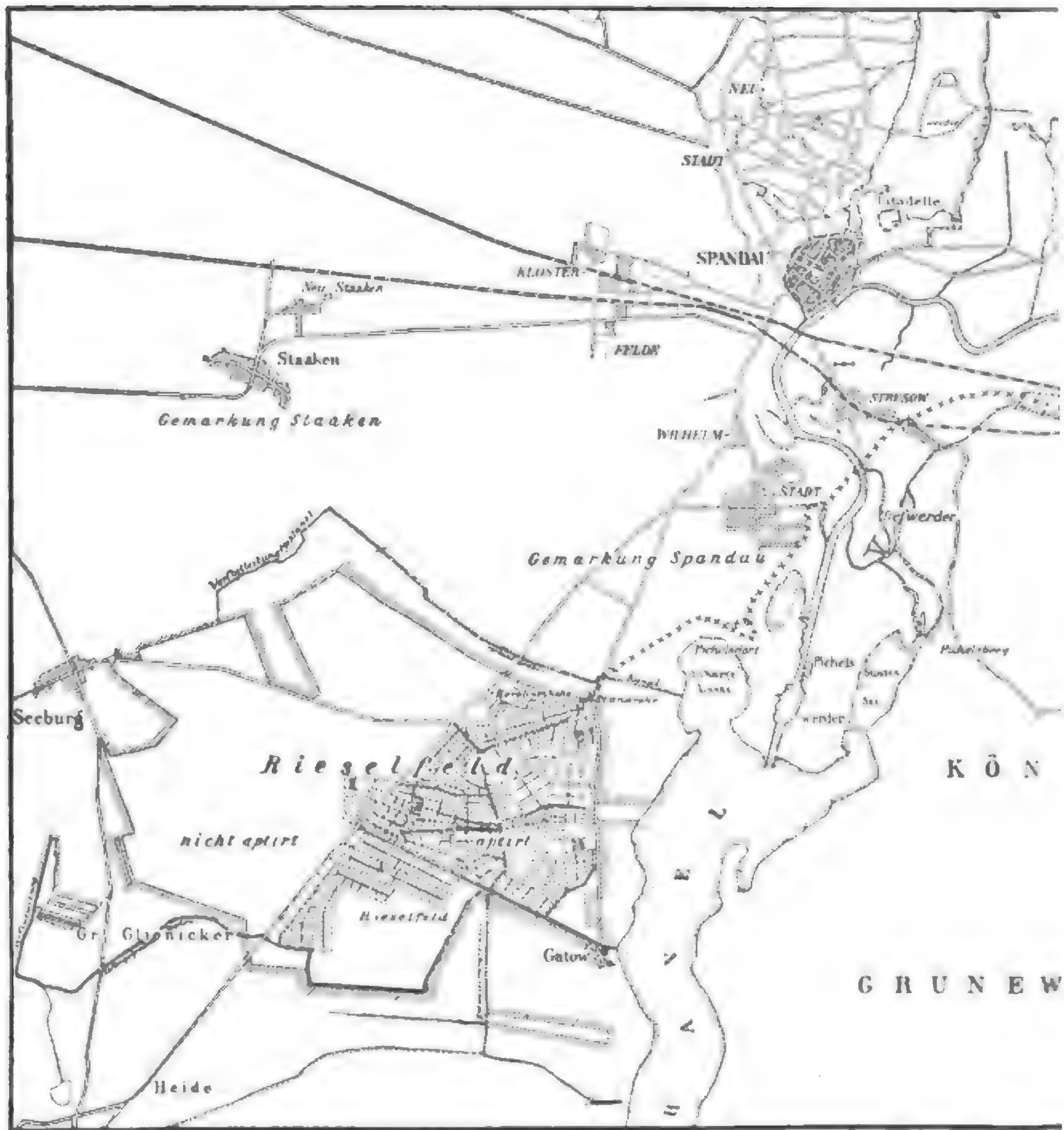
b. Druckrohrleitung.

Von dem Hauptpumpwerk führen 2 Druckrohre von 0,55 m bezw. 0,75 m Durchmesser das Abwasser nach dem Rieselfelde. Die Rohre sind an mehreren Stellen so miteinander verbunden, daß es möglich ist, bei Reparaturen und Rohrbrüchen einzelne Strecken auszuschalten, ohne den Betrieb der übrigen zu unterbrechen.

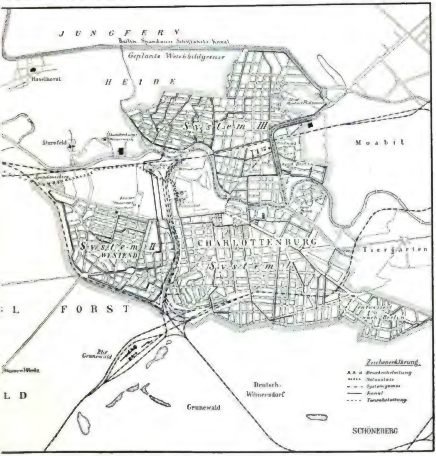
Die Länge der Druckrohre beträgt 9,256 km. Die Sohle des Saugerkanales auf dem Hauptpumpwerk liegt i. m. auf + 28,13 N.N., die Sohle des Druckrohres, dort, wo das Rieselfeld erreicht wird, auf + 47,691. An dieser Stelle ist ein oben offenes Standrohr aufgesetzt, dessen Überlauf auf + 61,26 N.N. liegt.

Charlottenburg.

KANALISATION



CHARLOTTENBURGS.



Digitized by Google

Charlottenburg.

c. Betriebs- und Unterhaltungskosten.

Zweig des Betriebes	Kosten im ganzen		Auf 1000 cbm gefördertes Wasser entfallen Kosten:	
	persönliche M.	sächliche M.	persönliche M.	sächliche M.
a. Pumpwerke	28 077,90	88 998,07	1,833	5,81
b. Unterhaltung und Betrieb der Straßenleitung	25 342,30	19 127,81	1,653	1,248
c. Druckrohr	1 274,10	15,96	0,083	0,001
Zusammen	54 694,30	108 141,84	3,570	7,059
	162 836,14		10,629	

d. Rieselfelder.

Das Rieselfeld Carolinenhöhe-Gatow nimmt alles Wasser, welches von dem Hauptpumpwerk gefördert wird, auf. Es umfaßte am Beginne des Berichtsjahres einschließlich aller zugehörigen Teile eine Gesamtfläche von 369,9920 ha.

Diese Fläche setzte sich aus folgenden Teilen zusammen:

a) Aptierte und berieselte Fläche einschließlich Nebenanlagen, wie Absitzbecken u. a., 222,5275 ha, b) nicht aptierte, aber aptierbare Fläche 80,2392 ha, c) nicht aptierbare Fläche einschließlich der Entwässerungsgräben 33,9032 ha, d) Exklaven 21,0114 ha, e) Gelände des nördlichen Abfangegrabens 9,8396 ha, f) Gelände des südlichen Abfangegrabens 2,4711 ha, zusammen 369,9920 ha.

Die Grunderwerbskosten für diese Fläche betrugen 591 085,92 M. Für die Herrichtung der unter a aufgeführten Flächen zur Rieselei wurden einschließlich aller Nebenanlagen, Abfangegräben usw. 1 410 085 Mark aufgewendet.

Im Berichtsjahre wurde eine Fläche von 502,6314 ha im Westen und Süden des bisherigen Rieselfeldes für 1 597 645,49 M. erworben.

Die Druckrohrleitung, welche die Abwässer von dem Hauptpumpwerk her zuführt, erreicht das Rieselfeld an der Nordostecke und verzweigt sich hier in die Verteilungsleitungen, welche das Wasser nach den Auslässen führen. Solche Auslässe sind, abgesehen von nur selten benutzten, an vier Stellen vorhanden. Das Wasser gelangt zunächst in Absitzbecken von durchschnittlich je 60 m Länge, 15 bis 20 m Breite und 0,30 bis 0,60 m Tiefe. Diese Becken durchströmt das Wasser mit einer mittleren Geschwindigkeit von 7 mm in einer Sekunde und läßt dabei den größten Teil der im Wasser enthaltenen Schwebestoffe zu Boden sinken. Das Rohwasser enthält auf 1 000 000 Teile rund 600 Teile Schwebestoffe, davon bleiben rund 470 Teile als Schlamm in den Absitzbecken zurück (also 78,5 Proz. von den gesamten Schwebestoffen), der Rest von 130 Teilen gelangt mit dem Wasser auf die Rieselstücke. Die Zuleitung des Wassers nach den Rieselstücken geschieht in offenen Gräben.

Jedes Absitzbecken ist 3—4 Wochen hintereinander in Betrieb, in diesem Zeitraume füllt es sich mit Schlamm. Letzterer wird nach Außerbetriebsetzung des Beckens in dünnflüssigem Zustande aus dem Absitzbecken entfernt und in Gräben nach Schlammtrockenplätzen, d. h.

besonders durchlässigen wagerechten Flächen geleitet. Hier bleibt der Schlamm so lange, bis er durch Versickerung und Verdunstung des Wassers stichfest geworden ist, er wird danach abgefahren und als Dünger verwendet. Die Menge des dünnflüssigen Schlammes, welcher in den Absitzbecken zurückblieb, betrug 98426 cbm mit 88,8 Proz. Wassergehalt. Diese Menge verringerte sich in den Schlammtrockenplätzen auf 18070 cbm stichfesten Schlamm mit 61 Proz. Wassergehalt. Die Abfuhr des stichfesten Schlammes aus den Trockenplätzen geschicht durch die Pächter des Rieselfeldes, welche ihn mit etwa 30 Pfennig für 1 cbm ab Schlammtrockenplatz an die umliegenden Besitzer verkaufen.

Die Zahl der aptierten Stücke betrug während des Berichtsjahres 652. Davon waren 600 zur Berieselung bestimmt. Von den aptierten aber nicht berieselten Stücken waren 20 mit einer Fläche von 4,7765 ha mit Absitzbecken besetzt, während 30 Stücke mit einer Fläche von 7,6635 ha als Schlammtrockenplätze verwendet wurden. Auf einem Stück steht die Versuchskläranlage, auf dem anderen als Lagerplatz dienenden der Zementschuppen.

Im Herbste wurde eine rd. 50 ha große Fläche westlich der Potsdamer Chaussee für wilde Berieselung mit einem am Schlusse des Berichtsjahres 36043,46 M. betragenden Kostenaufwande hergerichtet, da die bisher berieselte Fläche die Wassermengen nicht mehr aufnehmen konnte. Es wurde von einer endgültigen Herrichtung der Flächen abgesehen, weil sich die nach dem Rieselfelde gepumpte Wassermenge im Jahre 1905 nach dem Ausscheiden von Schöneberg, Wilmersdorf usw. erheblich verringert und dann die bereits vorhandene endgültig hergerichtete Fläche ausreicht. Seit dem 1. Januar d. J. ist diese Fläche 1881 Stunden lang berieselt worden.

Die 600 Rieselstücke wurden in den ersten $^3/_4$ Jahren 54909 mal in 531568 Stunden berieselt, so daß im Durchschnitt auf 1 Jahr gerechnet jedes Stück 122 mal je 9,67 Stunden gerieselt wurde. Auf eine einmalige Rieselung des Stückes entfallen im Durchschnitt 213,44 cbm Wasser.

Da während des Umbaues der Absitzbecken für die Wildrieselung westlich der Potsdamer Chaussee die daselbst befindlichen 22 Rieselstücke nicht berieselt werden konnten, wurden im letzten Vierteljahr nur die übrigen 578 Rieselstücke 24126 mal in 251571 Stunden, also im Durchschnitt auf ein Jahr gerechnet, jedes Stück 167 mal je 10,4 Stunden berieselt.

Die auf die Rieselflächen geleiteten Wassermengen betrugen im ganzen Jahre 15320000 cbm. Es entfallen auf die ersten drei Vierteljahre 11720197 cbm im ganzen, d. h. bei 222,5275 ha aptierter Fläche einschließlich Absitzbecken und Schlammtrockenplätzen rd. 192,1 cbm auf 1 ha und Tag. Auf das letzte Vierteljahr entfallen im ganzen 3599803 cbm Wasser, d. h. bei 262,53 ha berieselter Fläche rund 150,3 cbm auf 1 ha und Tag.

Die aptierten Flächen waren in folgender Weise bestellt: mit Gras 142,8676 ha, mit Futterrüben 51,7068 ha, mit Gemüse 4,6263 ha, zusammen 199,2007 ha. Der Rest der aptierten Fläche entfällt auf Wege, Absitzbecken, Schlammtrockenplätze u. a.

Die gesamte landwirtschaftliche Nutzung des Rieselfeldes mit Ausnahme der Obstnutzung ist verpachtet.

Die verpachtete Fläche betrug bei Beginn des Berichtsjahres 205,7305 ha aptiertes Land, 100,9809 ha nicht aptiertes Land und

21,0114 ha Exklaven. Für die Exklaven wird eine Pacht nicht gezahlt. Die gesamte jährliche Pachtsumme betrug bei Beginn des Berichtsjahres 31 715,16 M. Von den im Berichtsjahre neu erworbenen Flächen sind 1114 Morgen 156 Quadratruten verpachtet worden — für einen Pachtpreis von 5,0 bis 16,0 M. pro Morgen. Der Gesamtjahrespachtpreis beträgt 11 737,23 M.

Außerdem wurden im Laufe des Berichtsjahres die im Vorjahre aptierten Waldflächen (5,6721 ha) für einen Pachtpreis von 120 M. pro ha = 680,65 M. und einige Flächen im Gelände des noch nicht ausgeführten nördlichen Abfangegrabens von zusammen 0,8712 ha zu einem Gesamtpreis von 23,0 M. pro Jahr verpachtet. Die nicht verpachteten Flächen setzen sich aus Entwässerungsgräben, Absitzbecken, Schlammtrockenplätzen, Hecken, Höfen u. a., sowie 139,28 ha Wald zusammen. Die Jagdnutzung auf dem Rieselfelde in dem Umfange, wie es zu Beginn des Berichtsjahres im Eigentum der Stadtgemeide sich befand, ist an den Hauptpächter bis zum 17. August 1908 für 275 M. und diejenige im Teufelsbruck, einer Exklave des Rieselfeldes, an das Kgl. Hofjagdamt für 17,60 M. jährlich verpachtet. Die Jagdnutzung auf den neu erworbenen Flächen ist teils bis zum 1. Oktober 1909 für 305,0 M. jährlich an einen, teils mit halbjährlicher Kündigung des Vertrages für 55,0 M. an einen anderen Pächter verpachtet.

Im Süden des Rieselfeldes sind wie im Vorjahre noch einige Durchfeuchtungen vorhanden, da der südliche Abfangegraben nicht genügend weit nach Westen reicht. Die Beseitigung derselben durch Verlängerung des Abfangegrabens ist bisher unterblieben, da die hierfür aufzuwendenden Kosten gegenüber den jetzt jährlich zu zahlenden Entschädigungen zu hoch sind.

Infolge des im Berichtsjahre erfolgten Grunderwerbes wird es jedoch jetzt möglich, dem anzulegenden Abfangegraben eine günstige Lage zu geben und es steht zu erwarten, daß der Graben im nächsten Jahre zur Ausführung kommt.

Die Anlagekosten für den nördlichen 3207 m langen Abfangegraben haben bis zum Schlusse des Berichtsjahres 511 398,28 M. betragen, einschl. der 106 448 M. betragenden Grunderwerbskosten.

Die Anlagekosten für den südlichen Abfangegraben belaufen sich auf 103000,00 M. ausschließlich der Grunderwerbskosten in Höhe von 7360 M.

Als Entschädigung für Durchfeuchtungen sind bisher im ganzen gezahlt 379111,14 M.

c. Wirtschaftliche Ergebnisse.

Die Einnahmen und Ausgaben für die Kanalisation werden nicht aus der Kämmereikasse bestritten. Es bilden vielmehr die Kanalisationsinteressenten d. h. die Grundstücksbesitzer, zu denen auch die Stadtgemeinde nicht allein hinsichtlich ihrer Grundstücke, sondern auch hinsichtlich der öffentlichen Straßen und Plätze gehört, gewissermaßen einen Verband, welcher die erforderlichen Mittel aufbringen muß.

Anlagekosten in den nicht an Berlin angeschlossenen Gebieten.

I. Die Kanalisation im Innern der Stadt.

1. Nordgebiet	956 687,93	M.
2. Westend	249 507,12	„
3. Innere Stadt	7 566 240,35	„
zusammen	8 772 435,40	M.

II. Druckrohrleitung.

1. Grunderwerb	17 991,19 M.
2. Baukosten	1 211 985,27 „
zusammen	1 229 976,46 M.

III. Rieselfeld.

1. Grunderwerb	2 188 731,41 M.
2. Anlagekosten einschließlich Abfangegräben	1 410 085,00 „
3. Entschädigungen für Durchfeuchtungen	379 111,14 „
zusammen	3 977 927,55 M.
Die Gesamtanlagekosten der Kanalisation haben also betragen . .	13 980 339,41 M.

Die Anlagekosten sind gedeckt worden:

1. Durch statutarische einmalige Beiträge (50 M. pro Meter mit Kanalisationsleitung versehene Strassenfront)	3 611 575,38 M.
2. Durch Anleihemittel	10 695 873,30 „
zusammen	14 307 448,68 M.

Der Überschuß der Summe zu 1 und 2 über die tatsächlichen Anlagekosten dient als Betriebsfonds.

Für Verzinsung der Anleihemittel wurden im Berichtsjahre 254 841,37 M. aufgewendet, für Tilgung 136 901,79 M.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die beiden im Krankenhauslexikon 1900 erwähnten, damals noch mit Tonnensystem versehenen Stadtteile haben inzwischen ebenfalls Schwemmkanalisation erhalten. Die aufgewendeten Kosten betragen bis Ende des Rechnungsjahres 1903 rund 13 981 000 M., die maschinelle Leistung des Hauptpumpwerkes im System I belief sich im Rechnungsjahre 1903 auf durchschnittlich täglich 42 000 cbm.

Chemnitz, 255 000 Einw. **Königr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Wasserversorgung mit Grundwasser aus 50 gemauerten Brunnen in Abständen von 30—40 m, auf einer Länge von 1500 m verteilt. Sohle 4—5 m tief unter Terrain in Alt-Chemnitz und Erfenschlag 4,5 km von der Stadtmitte entfernt. Außerdem Zuleitung aus dem Zwönitzfluß mit Vorreinigung verschiedener Art. Seit 1895 ist bei Einsiedel eine Talsperre mit 300 000 cbm Fassungsvermögen erbaut, eine weitere mit 600 000 cbm Fassungsvermögen bei Neunzehnhain befindet sich im Bau, eine andere mit 3 300 000 cbm ist geplant. Stollenzuleitung nach Einsiedel 13 100 m lang, Länge der Zuleitung von Einsiedel nach der Stadt 6600 m. Das Wasser wird einer Sandfiltration unterworfen.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist mit einem Gesamtkostenaufwand von etwa 4 Mill. M. (1906: 6 Mill. M.) kanalisiert. Laufend verursachen Reinigung und Unterhaltung des Kanalnetzes etwa 17 000 M. jährliche Kosten (1906: 57 000 M.). In erster Reihe dienen die Kanäle zur Ableitung der Haus- und Regenwässer in die Chemnitz, ferner ist jedoch die Einleitung von aus Aborten mit Wasserspülung stammenden Grubenwässern gestattet. Diese Spüljauche muß jedoch in besonders angelegten Gruben vor

ihrer Einleitung geklärt und desinfiziert werden (? der Verfasser). Fabriken haben, soweit erforderlich, für ihre Abwässer Klärgruben anzulegen, während für Wohnhäuser Schlammfänge zur Zurückhaltung der festen Stoffe vorgeschrieben sind. Die Chemnitz führt bei Niederwasser eine Wassermenge von 0,8 cbm, bei Hochwasser 1,50 cbm bei einer Stromgeschwindigkeit von 0,3 bezw. 3,8 m in der Sekunde. Jährlich 1--2 mal erfolgt eine gründliche Reinigung und Spülung des gesamten Kanalnetzes. Führt die Chemnitz geringe Wassermengen und sorgen nicht kräftige Gewitterregen für eine gründliche Spülung des Flußbettes, so machen sich durch die Einleitung der städtischen Abwässer unliebsame Folgen geltend.

Als Ansammlungsort der menschlichen Auswürfe sind durchweg Gruben in Gebrauch. In etwa 100 Häusern bestehen Aborte mit Wasserspülung. Die Kasernen haben Tonnen in Benutzung. Die Entleerung der Gruben geschieht je nach der Größe derselben jährlich 1—4 mal durch eine von Hausbesitzern gegründete Abfuhrgesellschaft, welcher städtischerseits die gesamte Abfuhr übertragen ist. An Entleerungsgebühren werden von derselben für je 1 cbm flüssiger Masse 2,50 M. und für ein Faß mit einem Fassungsvermögen von 190 l fester Masse 1,00 bezw. 1,75 M. berechnet. Landwirte, welche die Auswürfe als Dünger verwerten, bezahlen 1 cbm mit 1—3 M. je nach der Entfernung des Verwendungsortes. Vier größere, außerhalb der Stadt belegene Gruben dienen zur zeitweisen Lagerung der Auswürfe; etwa 1000 cbm (1906: 2000) werden monatlich bis zu 65 km Entfernung mit der Eisenbahn verfrachtet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Ableitung sämtlicher Tage- und Abfallwässer, ausschließlich der Fäkalien, in gemauerten Kanälen, zum Teil auch in Steinzeugröhren. Abfuhr der Fäkalien erfolgt pneumatisch durch die städtische Abfuhrgesellschaft.

Aus einem städtischen Bericht vom Jahre 1903.

Die Stadt Chemnitz liegt in einer Einsenkung des Erzgebirgischen Beckens 300 m über N. N. an dem gleichnamigen Flusse. Die Landschaft zeigt kuppenförmige Anhöhen, breite wellenförmige Rücken und fünf flache weite Täler, letztere durchflossen von Bächen, welche sich innerhalb des Weichbildes mit dem Chemnitzfluß vereinigen. Der Flächenraum des Stadtgebietes beträgt etwa 3650 ha, darunter 316 ha unmittelbar an die bebaute Fläche angrenzender, der Stadt gehöriger und diese nach Nordwest und zum Teil nach Nordost umschließender Wald, hauptsächlich Nadelwald.

Der Chemnitzfluß, welcher bei kleinstem Wasser ungefähr 1,1 cbm und bei Hochwasser 120 cbm in der Sekunde abführt, nimmt innerhalb des Weichbildes folgende Bäche auf: den Pleiße-, Kappel-, Gablenz-, Bernsbach und Holzbach.

Die Zahl der Einwohner betrug im Jahre 1800 10800 Köpfe, gegenwärtig 1903 213000 Köpfe.

Nach der neuesten Volkszählung ist die Dichtigkeit der Bevölkerung eine solche, daß innerhalb des gesamten Weichbildes auf einen Einwohner 172 qm Grundfläche entfallen.

Die Entwässerung der Straßen und Häuser ist mit Hilfe der verschiedenen die Stadt durchziehenden Wasserläufe verhältnismäßig leicht zu bewirken und sind infolgedessen auch schon frühzeitig im Anschluß an dieselben kleine Systeme von Deckschleusen angelegt worden.

Bei dem weiteren Ausbau der Stadt zeigte sich gar bald die Unzulänglichkeit dieser meist schlecht hergestellten Dohlen. Man begann bereits um das Jahr 1860 mit dem Ausbau einer geordneten Kanalisation, welche alle ihre Wässer dem Chemnitzfluß zuführt und vorwiegend nach dem Abfangsystem eingerichtet ist.

Nachdem die ersten Kanäle zum Teil noch aus Bruchsteinmauerwerk hergestellt waren, wenn auch Sohle und Gewölbe in Ziegeln aus-

geführt, ging man doch bald zur ausschließlichen Verwendung von Ziegelsteinen mit Sandstein- bezw. Betonsohlstücken und zu eiförmigen Profilen über. Da die Kanalwässer unterhalb der Stadt dem Chemnitzfluß zugeführt werden, so dürfen weder die Fäkalien, noch stark verunreinigte Fabrikwässer in die Kanäle eingeführt werden, sofern sie nicht nach Süvernschem oder einem ähnlichen, gleichwertigen System desinfiziert sind.

Die durchschnittlichen Kosten der Reinigung betragen für 1 m Kanal 0,278 M.

Das Kanalnetz hatte Ende 1879 eine Länge von 14170 m, Ende 1888 eine solche von 70300 m und zurzeit (1903) umfaßt das Kanalnetz eine Länge von 145000 m. Dasselbe hat sich sonach im Zeitraum von 23 Jahren um das Zehnfache vergrößert. Von diesen 145000 (1906: 150000) m sind ca. 59000 (1906: 60000) m begehbare Kanäle und 86000 (1906: 90000) m Röhrenkanäle.

Die Anlagekosten des gesamten Kanalnetzes betragen rund 4 (1906: 6) Mill. M., ohne den Betrag, der von den Erbauern neuer Straßen für die Kanäle derselben ausgegeben worden ist.

Die jährlichen Ausgaben für die Unterhaltung der Kanäle betrugen im letzten Betriebsjahre 17200 (1906: 18900) M. und für die Reinigung und Spülung der Kanäle 33400 M. (1906: 37900, zusammen 56800 M.).

Zu dem Kanalnetz sind noch zwei größere Ausführungen zu erwähnen, welche für die Stadt Chemnitz von großer Wichtigkeit gewesen sind: es ist die Überwölbung des Gablenzbaches und die des Pleißebaches. Durch die erstere Ausführung wurden breite Straßen und Promenaden innerhalb der Stadt gewonnen (Augustusburger Straße und Brückenstraße); durch die letztere ist eine wesentliche Verbreiterung der Hartmannstraße möglich geworden, welche reguliert und gepflastert werden konnte.

Die Ausführung dieser beiden Überwölbungen selbst ist zum großen Teil in Zementbeton erfolgt, zum Teil auch in Ziegelmauerwerk.

Die beiden Arbeiten haben einen Kostenaufwand von 816000 M. erfordert, wozu im Jahre 1902 noch 76000 M. genehmigt worden sind.

Auskunft des Stadtbauamts vom November 1904.

Die Stadt Chemnitz ist nach dem sogenannten Mischsystem kanalisiert, derart, daß die Schmutzwässer aller Art mit den Meteorwässern vermischt abgeführt werden, nur die Fäkalien gelangen nicht in die Kanäle, mit Ausnahme der Inhalte der Spülklosetts. Die Fäkalien werden zurzeit auf pneumatischem Wege aus den Grubenanlagen entfernt. Das Abwasser der Stadt setzt sich demnach zusammen aus: 1. Küchenwässern, 2. Hausreinigungswässern, 3. Waschwässern des häuslichen und gewerblichen Betriebes, 4. Klosettwässern, 5. Abwässern der Dächer und Höfe, 6. Kühl- und Kondenswässern, 7. Abwässern der Straßen, Plätze und öffentlichen Anlagen, 8. Schnee- und Schmelzwässern.

Die Kanalisation ist nach dem Abfangesystem derart eingerichtet, daß die gesamten Kanäle der links vom Chemnitzflusse und rechts von ihm gelegenen Stadtteile je in einem Hauptsammler dem Vorfluter zugeführt werden. Der Hauptsammler des linksufrigen Stadtteiles mündet noch in bewohntem Stadtgebiete in den Chemnitzfluß und entwässert ein Gebiet von 1030 ha, während der rechtsufrige Stadtteil seine Ab-

wässer aus einem 2620 ha großen Entwässerungsgebiete am Nordende der Stadt in wenig bebautem Gebiete dem Flusse zuführt.

Diese Sammelgebiete zerfallen wiederum in einzelne Entwässerungsgebiete, welche teils durch die auslaufenden Höhenzüge und natürlichen Wasserläufe, teils durch die Entstehungsweise der Stadtgebiete ihre natürliche Abgrenzung finden. So wird das linksufrige Stadtgebiet in zwei Kanalisationsgebiete, ein nördliches und ein südliches getrennt. Das rechtsufrige Stadtgebiet aber besteht vornehmlich aus den Gebieten des Bernsbaches, Gablenzbaches und Holzbaches, sowie des Hilbersdorfer Dorfbaches.

Der mittlere Trockenwetterabfluß beträgt 50000 cbm. Derselbe schwankt zwischen 31000—69000 cbm im Tage.

Die Abwassermengen setzen sich nach den Pegelbeobachtungen, die nun schon seit einem Jahre (1906: seit $2^1/_2$ Jahren) durchgeführt sind, folgendermaßen für den Tagesdurchschnitt zusammen:

1. mittlerer Verbrauch von dem Wasserwerke 9738 cbm, hiervon ab das zum Trinken und Sprengen verwendete Wasser, ergibt rund 7500 cbm Abwassermenge.

2. Wasserverbrauch der gewerblichen Anlagen und zwar aus Brunnen, Werkgräben, Bächen und dem Chemnitzflusse nach direkt ergangener Umfrage 28500 cbm, wovon nach Angabe der Konsumenten 4500 cbm verunreinigtes Wasser, dagegen 24000 cbm zu Kühl- und Kondenszwecken verwendetes, relativ reines Wasser zu rechnen ist.

Demnach sind zu rechnen 7500 + 4500 = 12000 cbm verunreinigtes Wasser und 24000 + 12000 = 36000 cbm nicht oder nur schwach verunreinigtes Wasser bei einem mittleren Trockenwetterabfluß von 48000 cbm. Das wirkliche Schmutzwasser erfährt nach Vorstehendem durch Kühl- und Kondens- und Bachwässer im Mittel eine vierfache Verdünnung, so daß in trockener Jahreszeit bei 1,23 cbm Wasserführung des Flusses, bei welcher sich das Kanalwasser zum Flußwasser wie 1 : 1,25 verhält, ein Verdünnungsverhältnis von 1 : 6 ergibt (unter Einrechnung des verschmutzten Kappelbaches), während die Kanalwässer eine neunfache Verdünnung erfahren.

Unrat-Tabelle.
(Unrat = organische suspendierte Stoffe + gelöste Stoffe.)

Stadt	Unrat in g pro cbm	Schwebestoffe in g pro cbm	Kanalwasser pro Kopf und Tag in Liter	Unrat pro Kopf und Tag in g	Schwebestoffe pro Kopf und Tag in g	Bemerkungen
Chemnitz . . .	5,92	213	200	119	43	Mittel aus 35 Proben

Mittlere Analyse des Chemnitzer Abwassers.

Suspendierte Stoffe	213,5	Milligramm	im	Liter.
a) mineralische	89,1	"	"	"
b) organische	124,4	"	"	"
Gelöste Stoffe	467,4	"	"	"
a) mineralische	357,9	"	"	"
b) organische	109,9	"	"	"

Chlor	78,6	Milligramm im Liter.
Schwefelsäure SO_3	52,8	„ „ „
Salpetersäure N_2O_5	Spur	
Salpetrige Säure N_2O_3 . . .	Spur	
Phosphorsäure P_2O_5 . . .	5,0	„ „ „
Schwefelwasserstoff	fehlt	
Kalk CaO	44,7	„ „ „
Magnesia MgO	12,8	„ „ „
Härte in deutschen Graden .	6,29°	
Ammoniak	11,3	„ „ „
Gesamtstickstoff	16,3	„ „ „
Organischer Stickstoff . . .	7,0	„ „ „
Albuminoïdstickstoff	1,0	„ „ „
Verbrauch an $KMnO_4$ . . .	163,6	„ „ „

Das 10jährige Mittel der Niederschläge beträgt 808,7 mm. Der größte Niederschlag mehrerer Tage, welcher für Flußhochwasser maßgebend ist, trat 1897 in der Zeit vom 29. Juli nachmittags 1 Uhr bis zum 1. August nachmittags 1 Uhr auf und betrug 116,5 mm in 72 Stunden, d. h. im Durchschnitt 1,6 mm in einer Stunde. Dabei betrug die größte Intensität des Regens und zwar etwa in der Mitte der Regenperiode 35,2 mm in 7 Stunden, d. h. durchschnittlich 5,0 mm in einer Stunde. Der größte mit dem selbstschreibenden Regenmesser beobachtete Niederschlag während nur etwa einstündiger Dauer, bei welchem die Straßenkanäle am stärksten beansprucht wurden, betrug am 2. Juni 1901 nachmittags 3 Uhr 34,9 mm in 64 Minuten, d. h. durchschnittlich 32,7 mm in einer Stunde. Die größte Schneetiefe eines Monatsmittels trat im Januar 1893 auf und betrug 18,7 cm. Die größte Schneetiefe eines Tages wurde am 12. Januar 1895 gemessen und betrug 39 cm.

Eine Kläranlage existiert noch nicht, es ist zurzeit jedoch ein Projekt für eine solche in Bearbeitung und eine Versuchsanlage für 1905 geplant.

Auskunft vom Juni 1906.

Die für das Jahr 1905 von der Stadt Chemnitz projektierte Versuchskläranlage ist seit dem Herbst 1905 in Betrieb. In dieser Anlage sind folgende Systeme vertreten:

1. Klärbecken von 56 m Länge,
2. drei Kremersche Originalklärapparate,
3. Faulräume,
4. für biologische weitere Reinigung zwei Füllkörper, ein Sprinkler, ein Füllkörper mit Verteilungsvorrichtung,
5. zur Schlammentwässerung eine Zentrifugalanlage,
6. eine von der Gesellschaft für Abwässerklärung m. b. H. Berlin aufgestellte kleine Fabrik zur Verarbeitung des durch die Kremerschen Apparate gewonnenen Fettschlammes.

Aus: Bahse, Stadtbaurat, Die Versuchs-, Klär- und Reinigungsanlage für die Abwässer der Stadt Chemnitz an der Mündung des Holzbaches in den Chemnitzfluß.

Die städtische Versuchs-, Klär- und Reinigungsanlage hat den Zweck, dasjenige Verfahren zur Klärung und Reinigung der Kanalwässer ausfindig zu machen, welches sich am vorteilhaftesten so-

wohl hinsichtlich des Wirkungsgrades und der Kosten, als auch der Verwertung der Klärrückstände erweist.

Da das System der Berieselung mangels geeigneter Ländereien und entsprechender Untergrundbeschaffenheit nicht anwendbar, das chemische Reinigungsverfahren für hiesige Verhältnisse aber zu kostspielig ist, wird zu Versuchszwecken die mechanische Klärung und das biologische Reinigungsverfahren betrieben.

Das Wasser des Holzbaches, welcher alle Kanal- und Schleusenwässer des Stadtteils rechts vom Chemnitzflusse aufnimmt, als zweiter Sammler dient und die größten Unterschiede in der Zusammensetzung der Kanalwässer zeigt, gelangt zuerst durch einen auswechselbaren Rechen von 20 mm Stabweite, der die groben Sink- und Schwimmstoffe abhält, in den Sandfang mit erhöhtem Saugschacht. Im Sandfang setzt das Wasser noch die größten Sinkstoffe ab, durchströmt dann einen zweiten feineren Rechen von 10 mm Stabweite und gelangt nach dem Saugschacht, in welchem sich die Saugkörbe zweier Zentrifugalpumpen befinden. Da den Kanälen zurzeit noch keine Fäkalien zugeführt werden, ist eine Fäkalzuführung gebaut worden, durch welche das mit Fäkalien versetzte Kanalwasser nach dem Sandfange geführt wird.

Die große Pumpe A für 6000—10000 $\frac{\text{Liter}}{\text{Minute}}$ Förderung und 3 m Hubhöhe, welche durch einen 10pferdigen Elektromotor angetrieben wird, dient zur Wasserförderung nach dem Klärbecken, welches sich direkt an das Maschinengebäude anschließt. Die kleine Pumpe B für 600 $\frac{\text{Liter}}{\text{Minute}}$ Fördermenge und 6 m Hubhöhe ist zur Wasserförderung nach den Kremerschen Apparaten und dem Faulraume bestimmt und wird durch einen $3^1/_2$ pferdigen Elektromotor angetrieben. Das zum Klärbecken bestimmte Wasser durchfließt vor Eintritt ins Becken zwei Überfälle, woselbst die Wassermengen gemessen werden, um die Bewegungsgeschwindigkeit im Becken feststellen zu können. Nach Verlassen der Meßvorrichtung fließt das Wasser durch die Einlauf- und Verteilungsgalerie nach dem eigentlichen Klärbecken, einem Flachbecken, dessen vorderer Kopf mit einem Schlammfang ausgestattet ist. Die Länge des Klärbeckens, das Trapezform erhalten hat, um überall gleichen Querschnitt und gleiche Wassergeschwindigkeit zu haben, beträgt ohne Einlaufgalerie und Schlammfang 42,5 m, die Gesamtlänge etwa 49 m; durch Einsetzen hölzerner Querwände soll die für die Klärung vorteilhafteste Beckenlänge nach und nach während der Versuche bestimmt werden, da die Baukostensumme wesentlich hiervon abhängt. Als mittlere Breite sind 6 m, als Tiefe am Einlauf 2,10 m, kurz vor dem Überlauf 1,30 m, als mittlere Tiefe demnach 1,70 m und für den mittleren Beckenquerschnitt 9 qm gewählt worden entsprechend den in der Versuchsanlage zu Köln-Niehl erlangten Maßen und unter Berücksichtigung der ungefähren Absetzzeit und Menge, welche zuvor in einem 2,5 m hohen Absetzkasten überschläglich bestimmt worden waren. Die Sohle steigt nach dem Auslaufe zu an. Die Anordnung eines Schlammfanges am Anfange des Klärbeckens machte sich infolge Ausscheidens der meisten Sinkstoffe kurz nach Beginn der Sedimentierung erforderlich. Im Klärbecken selbst sind vier Tauchbretter angeordnet. Am Ende des Klärbeckens befindet sich das Ablaufgerinne, welches das geklärte Abwasser durch einen Ablaufkanal dem Chemnitzflusse zuführt.

Der im Klärbecken sich ansammelnde Schlamm kann durch Ziehen von Schiebern im Schlammfang und Schlammbecken nach letzterem abgelassen, vorher jedoch das Wasser im Klärbecken bis zu einer bestimmten Höhe über dem Schlamm nach dem Holzbache zu abgelassen werden.

Das Klärbecken hat der Kostenersparnis halber nur Böschungen im Erdreich erhalten, welche ebenso wie die Sohle mit einer wasserdichten Flachziegelschicht in Zementmörtel bekleidet sind, da alle anderweiten Dichtungsversuche der Erdflächen durch Ton- und Lehmschlag unter Zusatz von Kalk- oder Zementmilch und Mörtel erfolglos blieben. Eigentliches Mauerwerk ist zur Verbilligung des Baues, abgesehen vom Schlammfang, nicht in Anwendung gebracht worden. Hinter dem Ablaufe des Klärbeckens sind noch zwei Kiesfilter zur Erprobung der Untergrundkiesfiltration angeschlossen.

Zur Schlammabsaugung aus dem Klärbecken während des Betriebes und zur Hebung nach der Zentrifuge wurde eine Schlammhebevorrichtung zum Betriebe durch Luftdruck errichtet.

Eine andere Art der mechanischen Klärung des Abwassers ist die Behandlung desselben in den Patentapparaten des Jngenieurs Kremer in Großlichterfelde bei Berlin. Auf der Versuchsanlage sind drei solcher Apparate aufgestellt und zwar zwei aus Holz und ein dritter aus eisenarmiertem Beton. Die Apparate bezwecken eine Trennung der Schwimm- und Schwebestoffe von den schwereren Sinkstoffen. Die Kanalwässer enthalten verhältnismäßig ansehnliche Mengen Fett, deren Rückgewinnung sich umsomehr lohnen würde, als hierdurch gleichzeitig einer der gefürchtetsten Bestandteile des Schlammes beseitigt wird. Die Tätigkeit des Kremerschen Apparates stützt sich in der Hauptsache auf die bekannten physikalischen Erscheinungen der kommunizierenden Röhren und der spezifischen Schwere. Um während des Betriebes den in den Apparaten sich ansammelnden Schlamm aus denselben zu entfernen, sind Schlammabstreichvorrichtungen eingebaut, die den Schlamm nach einer Transportschnecke führen, durch welche der Schlamm nach dem Schlammbecken befördert wird. Die sich unter dem Deckel der Apparate ansammelnde fette Schwimmschicht wird mittels Fördergefäßen abgehoben und entlang einer Seilführung direkt nach der auf dem anderen Ufer des Holzbaches von der Gesellschaft für Abwasserreinigung in Berlin auf deren Kosten zu errichtenden Fettverwertungsanstalt gebracht und auf Fett, Stearin, Olein und Goudron verarbeitet. Im Vergleich zu Klärbecken haben die Kremerschen Apparate den Vorteil, daß sie weniger Areal, Betriebs- und Unterhaltungskosten beanspruchen, die Reinigung eine sehr einfache ist und Geruchsbelästigungen so gut wie ausgeschlossen sind.

Infolge der geringen Wasserführung des Vorfluters, des Chemnitzflusses, muß die Stadt Chemnitz sich außer mit dem erläuterten mechanischen Klärverfahren aber auch mit Versuchen zur eigentlichen Reinigung der Abwässer befassen. Zu diesem Zwecke sollen zugleich neben der mechanischen Klärung noch die biologischen Reinigungsverfahren, welche die Entfernung der gelösten organischen Stoffe bezwecken, versuchsweise angewendet werden, und zwar als Stauverfahren und als Tropfverfahren.

In der Versuchsanlage sind zwei Staubecken mit je einem Brockenkörper errichtet. Dieselben können sowohl mit in Klärbecken oder Kremers Apparaten vorgeklärtem, als auch mit in besonderem Faulraume vorgefaultem Abwasser beschickt werden.

Chemnitz.

Das erste Staubecken hat 16 qm Grundfläche und 0,85 m Höhe. Es ist mit Schlackenstücken von 8—25 mm Korngröße angefüllt, und in ihm wird das vorgeklärte oder vorgefaulte Abwasser 1—2 Stunden aufgestaut, worauf eine ebenso lange Zeit der Ruhe nach Abfluß des Wassers folgt, während welcher auf der Oberfläche der Schlackenstücke auf einem gallertartigen Rasen von organischen Unratstoffen, der sich während der Beschickung gebildet hat, eine lebhafte chemische Wirkung durch Zuströmen des Sauerstoffes der Luft und wahrscheinlich eingeleitet durch Absorptionsvorgänge und durch die Abbauprodukte von Milliarden kleinster Lebewesen vor sich geht. Ist diese Reinigung in einem Staubecken noch nicht genügend, d. h. findet immer noch ein Nachfaulen des Abwassers statt, so kann dasselbe nach einem zweiten tiefergelegenen Staubecken, welches hier ebenfalls 16 qm Grundfläche und 0,85 m Höhe erhalten hat und mit Schlackenstücken von 3 bis 8 mm Korngröße angefüllt ist, abgelassen werden. Hierselbst wird es wiederum längere Zeit eingestaut, im übrigen aber wie im ersten behandelt. Zur gleichmäßigen Verteilung des Wassers über die Staubecken befinden sich über der Schlackenschicht Verteilungsrinnen, nach dem englischen colonel „Stoddart“ „Stoddartrinnen“ genannt. Um die nach den Becken gelangenden Wassermengen zu messen, befinden sich vor denselben geeichte Meßkästen. Jedes Staubecken (auch Füllkörper genannt) faßt 14 cbm Material und 7—8 cbm Abwasser bei einmaliger Füllung. Die Staukörper haben aus Ziegeln erbaute, wasserdichte Wände von 0,85 m Höhe und dergl. Sohle, im übrigen bis zur Geländehöhe nur eingeebnete und mit Dachpappe gegen die Witterungsangriffe geschützte Böschungen erhalten. Die Meßkästen halten $^1/_4$ cbm Inhalt und sind gleich wie die Stoddartrinnen aus Holz hergestellt. Das zweite Becken liegt um die volle Füllkörperhöhe tiefer als das erste. Beide Körper haben gemeinsame Zuflußleitungen, jedoch getrennte Abflußleitungen nach dem oben erwähnten Ablaufkanal, der das geklärte Wasser dem Chemnitzfluß zuführt. Neben und bezw. vor den Staukörpern ist noch ein Faulraum errichtet, um ersteren auch vorgefaultes Wasser zuführen zu können. Mit dem Vorfaulen des Wassers bezweckt man die biologischen Prozesse einzuleiten und die spätere biologische Arbeit zu erleichtern, zugleich auch die Schlammengen zu verringern, da der Schlamm bei dem Faulungsprozeß mit in Gärung übergeht und bedeutend abnimmt. Das Faulbecken hat bei 2,5 m Tiefe einen Inhalt von ca. 350 cbm, besitzt wasserdicht gepflasterte Sohle und Wände, Grundablaß, Überlauf und die nötigen Zu- und Ablaufleitungen. Es kann offen und auch überdeckt betrieben werden. Ein Standpegel kennzeichnet den Wasserstand und die Menge. Das Abwasser erhält bis zu 24 Stunden Aufenthalt in dem Faulbecken. Später sind im Faulraum zur Vergrößerung des Wasserdurchlaufes noch Querwände eingebaut worden.

Bei dem Tropfverfahren findet eine fortdauernde oder zeitweise Beschickung der Brockenkörper mit Abwasser statt, welches in fein verteiltem Zustande über die Oberfläche des Brockenkörpers verstäubt bezw. vertropft wird. Auf der Versuchsanlage sind zwei solcher Tropfkörper errichtet und zwar einer direkt hinter den Kremerschen Apparaten, woselbst das nach Kremer vorgeklärte Abwasser mittels einer sogenannten Stoddartrinne und Reisigschicht über den Brockenkörper abtropft.

Eine andere Art der Beschickung des Brockenkörpers ist die mittels Drehsprenger (Sprinkler), welcher durch den Druck des Wassers selbsttätig in Bewegung gesetzt wird und bei der Drehung das Abwasser über den Brockenkörper vertropft. Während der erste Tropfkörper viereckig und hoch gebaut ist, bei 4×2 m Grundfläche mit ca. 2,4 m Höhe, ist der zweite kreisrund mit 9 m Durchmesser gestaltet bei nur 1,2 m Höhe. Ersterer enthält rund 19 cbm Brockenkörper, letzterer 90 cbm dergl. aus ca. faustgroßen Schlacken gebildet und frei aufgebaut. Der Betrieb kann bei dem runden Tropfkörper durch Meßvorrichtungen so gehalten werden, daß das Wasser fortwährend oder auch in bestimmten Zeitzwischenräumen auf den Brockenkörper vertropft wird. Mit der zeitweisen Beschickung bezweckt man, daß während der Zeit des Stillstehens des Drehsprengers der Brockenkörper von der Luft durchzogen, regeneriert wird. Die Beschickung ist automatisch geregelt. Die Vorgänge im Tropfkörper sind chemisch und biologisch dieselben wie im Staukörper. Es ist der Zweck der Anlage, zu studieren, welche Art der Körper besser und rascher reinigt, also mehr Abwasser auf die Einheit des Körperinhaltes zu verarbeiten vermag. Außerdem aber ist die Schlammbildung und Beseitigung sorgfältig zu beobachten und zu ergründen. Nachträglich ist der kreisrunde Tropfkörper umgebaut und mit Belüftung von unten aus versehen worden.

Während bei beiden mechanischen Klärverfahren der Schlamm direkt ausfällt und nach dem wasserdicht gemauerten Schlammbecken, welches 40 cbm Inhalt bei 4 m Tiefe erhalten hat, mittels weiter und steiler Rohrleitungen direkt abgeführt wird, schlägt sich in den biologischen Körpern aller Art trotz der Vorklärung oder Verfaulung des Abwassers noch Schlamm nieder, es vermindert sich nach und nach die Aufnahmefähigkeit der Brockenkörper; auch sie müssen gereinigt werden. In welchen Zeitabschnitten dies zu erfolgen hat, ist in der Versuchsanlage ebenfalls festzustellen, hierzu auch das verschiedene Verhalten des Klär- und Faulschlammes beim Schleudern zwecks Entziehung des Wassers, das zu 80—90 Proz. anfangs im Schlamm enthalten ist.

Auf der Versuchsanlage ist deshalb eine Zentrifuge der Firma C. G. Haubold aufgestellt, in welche das Wasser direkt ohne Vorklärung durch Schleudern seiner Sink- und Schwimmstoffe entledigt werden kann, hier jedoch hauptsächlich zur Zentrifugierung der Klärrückstände Verwendung finden soll. Die Zentrifuge wird durch einen fünfpferdigen Elektromotor mit Anlasser für die Tourenregulierung angetrieben. Das Schlammwasser wird aus dem genannten Schlammbecken durch eine Zentrifugalpumpe von 150 l Wasserförderung in der Minute, welche ebenfalls durch den fünfpferdigen Motor getrieben wird, nach einem Schlammwasserbehälter von 2 cbm Inhalt im Zentrifugengebäude gepumpt und von hier je nach Bedarf der Zentrifuge zugeführt. Wie weit der Wassergehalt ausgeschleudert werden kann, ist zu untersuchen.

Die Erörterungen über weitere Verwertung der Schlammrückstände, ob zu landwirtschaftlichen und industriellen Zwecken oder etwa zur Gewinnung von Kraftgas, bilden schließlich noch eine besondere und zwar sehr wichtige Aufgabe der Versuchsstation, welche jedenfalls einem mehrjährigen Betriebe unterzogen werden muß, bis ein klares Bild über das Verhalten und die Behandlung der Abwässer der Stadt Chemnitz wird gewonnen sein.

Die Anlage ist in den Monaten April bis August 1905 auf einem für fünf Jahre erpachteten Gelände von 0,53 ha Größe mit einem Baukostenaufwand von etwa 25 000 M., ohne Abzug der Rückeinnahmen aus den vielen weiterverwertbaren Bauteilen gerechnet, errichtet. Sie ist durch elektrische Kraft vom städtischen Elektrizitätswerk aus angetrieben, mit elektrischer Beleuchtung und Reinwasserleitung aufs einfachste ausgestattet, an das städtische Fernsprechnetz angeschlossen und einem städtischen Aufseher unterstellt, welcher den Betrieb in der Hauptsache allein wahrzunehmen hat.

Die chemischen Untersuchungen der laufend vom Aufseher zu entnehmenden Abwasserproben werden vom städtischen chemischen Untersuchungsamt, die biologischen Untersuchungen vom städtischen pathologisch-hygienischen Institute ausgeführt.

Die Betriebsaufsicht und Anordnung nebst der Ausführung aller physikalischen Wasser- und Kraftmessungen, sowie die Verwaltung der Anlage liegt dem städtischen Tiefbauamte ob. Bei der Prüfung der Ergebnisse in hygienischer Hinsicht wirkt der Stadtbezirksarzt fortlaufend als Berater mit.

Das Projekt für die Hauptkläranlage, welche etwa 8 km von der Stadtmitte entfernt zu liegen kommt, befindet sich in Bearbeitung (Juli 1906).

Auskunft der Gesellschaft für Abwässerklärung m. b. H., Berlin SW, Lindenstraße 111, vom Juli 1906.

In der städtischen Versuchskläranlage zu Chemnitz, welche nunmehr $^3/_4$ Jahr im Betriebe ist, ist auch in einer besonderen Abteilung das „Kremersche Klärverfahren" (D.R.P. und Zusatzpatente) mit Fettgewinnung vertreten.

Die Anlage funktioniert gut. Die betreffenden Veröffentlichungen sollen nach Beendigung der Versuche, wahrscheinlich im nächsten Winter erfolgen.

Das Kremersche Verfahren kennzeichnet sich vor den anderen mechanischen Klärverfahren hauptsächlich dadurch, daß bei demselben das in den Abwässern enthaltene Fett zum großen Teil in Adhäsion mit leichten organischen Stoffen durch besondere Strömungen nach obenhin als eine ziemlich wasserarme Schicht abgeschieden wird, von wo diese durch ihren hohen Fettgehalt einen gewissen Wert repräsentierende Schwimmschicht auf sehr einfache Weise entnommen und auf Reinfett verarbeitet werden kann, während die eigentlichen Sinkstoffe, ebenfalls durch besondere Strömungen begünstigt, nach dem Boden hin sedimentieren.

Das „Kremersche Verfahren" ist durch eine Reihe von Patenten geschützt. Sehr bewährt hat sich auch die in Chemnitz zum erstenmal in Betrieb gesetzte Abstreichvorrichtung des Schlammes, um denselben täglich in frischem, möglichst ungefaultem Zustand aus den Apparaten nach einem besonderen, von den Apparaten abzuschließenden Schlammfaulraum zu fördern.

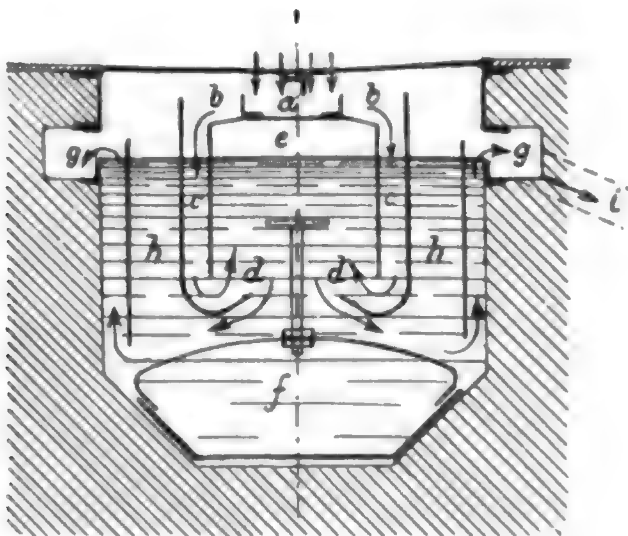
Nach den verschiedenen Untersuchungen werden bei dem „Kremerschen Verfahren" bei kontinuierlichem Betrieb bis zu 50 Proz. und bei einfach intermittierendem Betrieb bis zu 70 Proz. und bei doppelt intermittierendem Betrieb über 70 Proz. der Schwimm- und Sinkstoffe ausgeschieden. Selbstverständlich kommt es dabei auf die Beschaffen-

heit der Wässer an. Je höher der Gehalt an festen Stoffen, desto höher die prozentuale Ausscheidung derselben.

Der intermittierende Betrieb bei dem „Kremerschen Verfahren" wird durch eine ebenfalls patentierte Vorrichtung selbsttätig geregelt in der Weise, daß je ein Apparat 10 Minuten in Tätigkeit und dann wieder 10 Minuten in Ruhe ist, bei welcher Ruhe sich dann auch noch die leichteren Sinkstoffe nach dem Boden hin abscheiden können. Das so weitgehend sedimentierte Wasser wird dann wieder durch frisches verdrängt usw.

Das „Kremersche Klärverfahren mit Fettgewinnung" entwickelte sich allmählich aus den „Kremerschen Fettfängern", wie solche in Deutschland, Österreich und Dänemark bereits seit mehreren Jahren in einer großen Anzahl von Hotels, Restaurants, Metzgereien, Wäschereien, Molkereien, Fettschmelzen, Margarinefabriken und Schlachthäusern in der Größe von 0,6—2 qm Bodenfläche und ca. 1,00—1,50 m Höhe aufgestellt sind und überall gut funktionieren. — Nachstehende Skizze bringt einen solchen „Kremerschen Fettfänger" im Schnitt zur Ansicht.

Das entweder seitlich oder durch den Deckel eintretende Wasser gelangt zunächst auf das Verteilungsdach *a*, wird durch zwei auf der



ganzen Länge des Verteilungsdaches angebrachte Überfallschienen *b* in zwei gleiche Ströme zerlegt, fließt dann durch die seitlichen Zuführungskanäle *c* abwärts und wird durch den Vorstoß *d* von beiden Seiten nach oben dirigiert. In dem Fettsammelraum *e* scheidet sich nunmehr das Fett ab und tritt zum Teil infolge des geringen spezifischen Gewichtes über den Wasserspiegel, während die im Wasser enthaltenen schweren Stoffe zu Boden fallen und sich in den beiden Schlammeimern *f* ansammeln. Nunmehr nimmt das Wasser seinen Weg in der Richtung der Pfeile nach beiden Überlaufrinnen *g*, berührt aber vorher die in den beiden Reservefettsammelräumen *h* befindliche tote Wassersäule, um in dieser eventuell noch mitgerissenen Fetteilchen Gelgenheit zur Abscheidungzu geben.

Durch die in der ganzen Länge der Apparate angeordneten Überlaufrinnen *g* wird eine stärkere Strömung des Wassers vermieden und so ein Mitreißen der in den Fettsammelräumen *e* und *h* verbliebenen Fetteile verhütet.

Die Überlaufrinnen *g* vereinigen sich nun und führen das Wasser dem Ablauf *i* zu, in welchem ein Wasserverschluß angeordnet ist.

Das Prinzip der Abwässerklärapparate ist das gleiche, wie bei den beschriebenen Fettfängern, nur sind bei ihnen zur Begünstigung auch der Sedimentierung entsprechende Erweiterungen angeordnet.

Die Originalgröße eines „Kremerschen Klärapparates" ist: 5 m Länge, 3 m Breite und 2 m Tiefe. Mit einem solchen Apparat können zum Zweck der Klärung in 24 Stunden behandelt werden:

1. Bei kontinuierlichem Betrieb . . . . 1000 cbm
2. bei einfach intermittierendem Betrieb . 500 „
3. bei doppelt intermittierendem Betrieb . 333 „

mit dem oben angegebenen Kläreffekt.

Ein Hauptvorzug des „Kremerschen Verfahrens" besteht darin, daß das Wasser bei dem raschen Durchgang durch den Apparat noch keinen nennenswerten Faulungsprozeß erfährt. Durch die leichte, tägliche Entfernung des Schlammes aus den Apparaten wird dieser Vorzug noch verstärkt, da sich in den Apparaten kein faulender Schlamm ansammeln und seine Fäulnis dem Wasser mitteilen kann. Dabei wird aber, wähernd die obere, je nach Beschaffenheit der Abwässer etwa ein Viertel der Gesamtschlammenge betragende Schwimmschicht mit Vorteil auf Fett verarbeitet werden kann, der Bodensatz auf die einfachste Weise direkt nach Schlammfaulräumen gefördert, wo sich die Schlammenge wesentlich reduziert und mit einem Wassergehalt von nur ca. 70 Proz. entnommen und leicht an der Luft getrocknet werden kann.

Das Nichtfaulen der Abwässer bei dem „Kremerschen Verfahren" hat große Bedeutung dort, wo eine mechanische Klärung für einen guten Vorfluter erstrebt wird. Bereits angefaultes Wasser fault auch in einem guten Vorfluter mehr oder weniger weiter, während bei noch nicht angefaultem Abwasser die in dem Vorfluter eintretende Verdünnung jede weitere Fäulnis verhindert.

Aber auch der Umstand, daß bei dem „Kremerschen Verfahren" das Fett, die Seifen und in Adhäsion mit diesen die leichten organischen Stoffe weitergehend ausgeschieden werden können als z. B. bei dem Sedimentierverfahren, hat für einen wenn auch noch so guten Vorfluter den Vorteil, daß diese schwimmenden und an ruhigen Uferbuchten stets wieder auf der Oberfläche des Wassers zur Erscheinung kommenden Stoffe (Fettschlammnester), welche der Flußreinigung gegenüber sehr viel widerstandsfähiger sind als die sonstigen Stoffe, nicht mehr auftreten können.

Als Vorlage vor einem biologischen Verfahren, insbesondere vor Tropfkörpern hat sich das „Kremersche Verfahren" bereits in den verschiedensten Fällen bewährt und hier den sehr beachtenswerten Vorzug, daß — da die Wässer ungefault dem Tropfkörper zugeführt werden — nicht im entferntesten Geruchsbelästigungen eintreten, wie dies stets bei gefaultem Wasser der Fall ist.

Cöpenick, 27725 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch zentrale Leitung, die mit Grundwasser aus erbohrten Brunnen (20,0 m tief) gespeist wird.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Stadt Cöpenick will ihre Abwässer nach den in Spindlersfeld gemachten Erfahrungen klären, es soll Trennsystem eingeführt werden. In Flachbecken will

man dem Abwasser Braunkohle und schwefelsaures Aluminium zusetzen; der getrocknete Schlamm soll im Generator Wassergas erzeugen. Bei einer Probe kosteten die Chemikalien 2,25 Pfg. pro Kubikmeter. Es erscheint noch nicht sicher, daß die Methode sich in der Praxis realisieren lassen wird.

Auszug aus Berichten der Kanalisationskommission in Cöpenick an den dortigen Magistrat vom März 1904.

Schmutzwasserkanalisation.

Die Frage, ob für Cöpenick das Schwemmsystem oder das Trennsystem das empfehlenswertere sei, ist in der eingehendsten Weise geprüft und bereits im Jahre 1902 zugunsten des Trennsystems entschieden worden.

Das definitive Projekt ist vom Ingenieur Boswell-Prietsch in Berlin geliefert.

Das ganze bebaute und für die Bebauung bestimmte Stadtgebiet ist in fünf Entwässerungsbezirke eingeteilt, und zwar umfaßt

Bezirk A die Dammvorstadt,
„ B die Cölnische Vorstadt und Spindlersfeld
„ C die Altstadt und Kietzvorstadt,
„ D das Dammfeld,
„ 5 die Vorstadt Wendenschloß.

Hiervon sollen sofort kanalisiert werden die Bezirke A, B und C. Vorläufig ausgeschlossen von der Kanalisation bleiben das Dammfeld, sowie die Vorstadt Wendenschloß. Die Kanalisation wird so ausgeführt, daß das Dammfeld zu jeder Zeit, ohne Störung der dann schon vorhandenen Kanalisation, kanalisiert und durch die Bezirke A und C nach der Kläranstalt entwässert werden kann. Wendenschloß hingegen bildet einen völlig selbständigen Entwässerungsbezirk, welcher von der übrigen Kanalisation ganz unabhängig bleibt und daher auch zu jeder beliebigen Zeit ausgeführt werden kann.

Die für die Dimensionierung der Pumpstationen und des Kanalnetzes erforderliche Berechnung der einstigen größten Bewohnerzahl der drei Kanalisationsbezirke ergibt für

Bezirk A (Dammvorstadt)	53739	Einwohner.
„ B (Cöln. Vorstadt und Spindlersfeld) .	37971	„
„ C (Altstadt)	10287	„
„ C (Kietzvorstadt)	35424	„
	187421	Einwohner.

Unter Berücksichtigung des schon vorhandenen und noch zu erwartenden Industriewassers stellen sich die Schmutzwassermengen folgendermaßen:

Bez. A u. Dammfeld bei dichtester Bebauung	329	Sekl.,	jetzt	31	Sekl.
„ B „ „ „	263	„	„	213	„
„ C „ „ „	147	„	„	50	„
	739	Sekl.,	jetzt	294	Sekl.

Die drei Pumpstationen haben also folgende Schmutzwassermengen zu bewältigen:

Pumpstation	I	einst	329	Sekl.,	jetzt	31	Sekl.
„	II	„	263	„	„	213	„
„	III	„	739	„	„	294	„

Die Pumpstationen werden je nach dem sehr verschiedenen Zufluß der Schmutzwassermengen mit selbsttätig ein- und ausschaltenden, elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpen armiert.

Die jetzigen Schmutzwassermassen Cöpenicks sind infolge seiner Industrie etwa fünfmal größer, als durchschnittlich in anderen deutschen Städten. Zur Beförderung derselben aus dem weit ausgedehnten und vielfach durch Flußläufe zerlegten Stadtgebiet nach der Kläranstalt sind 150 bis 180 Pferdekräfte erforderlich.

Das Kanalnetz besteht mit Ausnahme des gemauerten Kanals in der Müggelsheimerstraße und mit Ausnahme der drei gußeisernen Druckrohre aus glasierten Tonrohren in den Dimensionen von 200—700 mm Dm. Der gemauerte Kanal hat 800—1200 mm Dm.

Der Kanalisierung Cöpenicks stehen wegen seines weit ausgedehnten Gebietes, wegen seiner vielfachen Zergliederung durch Flüsse und Flußarme und vor allem wegen seines gleichmäßig flachen Geländes mit ungewöhnlich hohem Grundwasserstand (durchschnittlich 2,4 m unter Dammkrone), große Schwierigkeiten entgegen. Darum ist es auch nicht möglich, überall mit einem geringsten Kanalgefälle von 1:600 durchzukommen, ohne bedeutende Kostenerhöhung durch vermehrten Kanalbau im Grundwasser, resp. durch Vermehrung der Pumpstationen. Das größte Gefälle der Rohre ist 1:200, das geringste 1:700. Die Zahl der letzteren ist aber nur sehr gering, außerdem führen diese so große Industriewassermengen, daß für eine schnelle Beförderung des Schmutzwassers gesorgt ist. Im großen und ganzen darf das Gefälle des Rohrnetzes als günstig bezeichnet werden.

Zum Zwecke beschleunigten Abflusses des Schmutzwassers in den Röhren, sowie zur gründlichen Spülung derselben erhält das gesamte Rohrnetz viele, an geeigneten Stelle angebrachte, selbsttätige Spülvorrichtungen, und schließlich ist auch hier die allgemein übliche Bürstenreinigung der inneren Rohre vorgesehen und deshalb das ganze Rohrnetz mit den erforderlichen Reinigungsschächten versehen.

Das ganze bebaute Gelände ist für eine unterirdische Regenkanalisation noch nicht herangereift. Fertig mit der Bebauung ihrer Straßen und mit ihrer Straßenpflasterung ist allein die Altstadt, aber selbst deren Höfe sind noch nicht einmal alle gepflastert. In sämtlichen Vorstädten aber ist bis jetzt nur eine lückenhafte Bebauung durchgeführt, verschiedene Straßen sind noch nicht gepflastert, und ungepflasterte Höfe sind in der Mehrzahl. Obgleich die bestehenden oberirdischen Regenableitungen nicht für vollkommen gelten können und ihre dauernde Erhaltung nicht wünschenswert ist, so liegt andererseits auch kein dringendes Bedürfnis für sofortige ausschließlich unterirdische Regenkanalisierung des ganzen Stadtgebietes vor.

Wenn irgend ein Ort von der Natur für die direkte Regenwasserleitung in die Flüsse, also für Trennkanalisation geschaffen ist, so ist dies gerade die Altstadt Cöpenick, als kreisförmige kleine Insel, deren höchste Erhebung in ihrer Mitte liegt.

Klärwerk (Stadtrat Hugo Schüssler).

Auf Anregung des Stadtrats Schüssler unternahm die städtische Kanalisationskommission mit Genehmigung des Magistrats und der Stadtverordnetenversammlung im Oktober 1903 einen Kohlenbrei-Beckenklärversuch in der Kläranlage der Firma W. Spindler hierselbst.

Der Zweck dieses Klärversuchs war:

1. festzustellen, ob es möglich sei, in flachen Erdbecken sehr große Schmutzwassermengen durch Zusatz von naßgemahlener Braunkohle und in Wasser gelöster schwefelsaurer Tonerde so genügend zu klären,

daß der Einleitung des geklärten Wassers in die Spree Bedenken nicht entgegenständen;

2. festzustellen, ob nach Beendigung des Klärversuchs und nach dem Ablassen des Wassers aus dem Becken der in letzterem abgelagerte Schlamm selbst in der ungünstigsten Jahreszeit in etwa sechs Wochen an der Luft soweit abtrocknet und fest wird, daß derselbe mit Spaten gestochen und ausgekarrt werden kann.

Der Erfolg des Klärversuchs muß als ein überraschender und glänzender bezeichnet werden. Das geklärte Wasser war nicht nur klar und geruchlos, sondern sogar die verschiedenen Färbungen, welche das Schmutzwasser dieser großen Färberei zeigt, waren völlig beseitigt, das geklärte Wasser wasserhell. Dieser Erfolg wurde selbst durch die plötzlichen Unterbrechungen im Fabrikbetriebe zu den verschiedenen Tageszeiten, welche einen wechselnden Schmutzwasserzufluß von 0 bis 1 000 000 Liter in der Stunde zur Folge haben, nicht im geringsten herabgesetzt.

Aus den chemischen Analysen des Dr. Göhring geht hervor, daß der Reinigungseffekt vorzüglich ist. Die organische Substanz hat sich um 60,8 Proz. verringert.

Nach den wiederholt vorgenommenen Versuchen war das geklärte Wasser durch Stehen in offenen Gefäßen bei einer Temperatur von 20—28 Grad C innerhalb 30 Tagen nicht in Fäulnis zu bringen.

Bezüglich des Schmutzwassers der Spindlerschen Fabrik, welches nahezu die Hälfte der gesamten Schmutzwassermenge Cöpenicks ausmacht, ist also durch die vorgeschlagene Klärmethode ein ausgezeichneter Erfolg gesichert. Im Jahre 1902 lieferte die städtische Kanalisationskommission durch Klärversuche mit äußerst konzentriertem Seifenwasser in der Dampfwaschanstalt des Herrn G. Heine hierselbst den sichersten Beweis, daß auch das Seifenwasser, aus welchem die städtische Schmutzwassermenge etwa zu ein Drittel mittels Kohlebrei-Beckenklärung vorzüglich geklärt werden kann. Und schließlich ist durch die seit Jahren bestehenden Turm-Kohlebrei-Kläranstalten bewiesen, daß gewöhnliches Wirtschafts- und Klosettwasser mittels des Kohlebreiverfahrens geklärt wird. Da das städtische Schmutzwasser aber täglich zusammengesetzt werden wird aus etwa

5000 cbm Fabrikwasser von W. Spindler,
3000 „ Seifenwasser,
2000 „ Wirtschafts- und Klosettwasser,

so steht nunmehr ein sicherer und einwandfreier Klärerfolg mittels der Kohlebrei-Beckenklärmethode für das gesamte künftige Kanalwasser der Stadt unzweifelhaft fest.

Das Ergebnis des zweiten Versuchs war folgendes:

Am 24. und 25. November wurde das Wasser (gegen 4000 cbm) aus dem Versuchsbecken abgelassen, sodaß die flüssigen Schlammassen, welche am Einflußende des Beckens etwa 60—70 cm hoch lagen, zum Vorschein kamen. Das Wetter war in den ersten fünf Tagen regnerisch, darauf trat Schneefall ein und hierauf fünf Tage hindurch Frost, sodaß die Oberfläche des Schlammes sich mit einer 1 cm starken Eiskruste bedeckte. Erst nach dem 12. Tage begann frost- und regenfreies, trübes Winterwetter und darauf eine längere Periode starken Frostes. Trotz dieser außerordentlich ungünstigen Witterungeinsflüsse wurde der Schlamm vom ersten Tage an sichtbar täglich fester. Am 15. Tage war er selbst in seinen dicksten Lagen schon stechbar, und bereits am 15. Dezember,

d. h. 19 Tage nach vollendetem Ablauf des Wassers, wurden 14090 kg Schlamm aus der stärksten Ablagerung herausgestochen, in einen Waggon verladen und zum Zwecke von Vergasungsversuchen an die Firma Körting in Hannover gesandt.

Das Resultat des Klärversuches gipfelt in der sicheren Feststellung, daß für die große Kohlebreikläranstalt der Stadt Cöpenick im einfachen Becken-Klärverfahren voller Erfolg garantiert ist, und daß die sehr teuren Klärtürme, die großen Schlammpressen, Schlammpumpen, Vacuumpumpen, Kompressoren und alle zum Betriebe dieser erforderlichen maschinellen Einrichtungen vollständig überflüssig sind.

Unzweifelhaft kann das Schmutzwasser Cöpenicks in flachen Erdbecken durch Zusatz von Braunkohle und Tonerdesulfat einwandfrei geklärt werden.

Das Klärwerk (Projekt Stadtrat Schüßler) besteht aus drei Klärbecken, dem Trockenschuppen, der Kohlenmühle, der Tonschlemmerei, der Pumpstation, dem Mischgerinne, Leitungen usw.

Die Klärbecken sind je 190 m lang und 60 m breit, am Einflußende 1,10, am Ausflußende 1,60 m tief. Die Fläche jedes Beckens beträgt 11400 qm, der Inhalt 15000 cbm, die Wasserfassung bis 20 cm unter dem Beckenrand 13000 cbm. Die Oberkanten der Beckenränder werden auf Cote 35,30 angelegt und die Beckenränder in einem Winkel von 45 Grad ausgegraben. Die durch die Ausgrabung gewonnenen 45000 cbm Boden werden zur Einebnung des ganzen Geländes, sowie zur Aufschüttung einer Verbindungsstraße über die Wiesen und den Wiesengraben nach dem Amtsfeld benutzt. Eine Ausmauerung resp. Befestigung findet infolge dankenswerter Genehmigung der Königl. Regierung nicht statt, mit Ausnahme der auszumauernden Einmündungen und Ausmündungen. Die Abdichtung der Beckenböden geschieht durch die natürlich eintretende Verschlemmung des Sandes.

Da die gesamte Schmutzwassermenge Cöpenicks jetzt täglich etwa 10000 cbm beträgt, so muß bei obigen Beckenmaßen die Vorflut des Schmutzwassers im Becken bei geordneter Stromverteilung am Tage vier Sekmm. betragen, hingegen nachts wegen fehlenden Zuflusses zum Stillstand kommen. Die ganzen Schmutzwassermengen machen also täglich zunächst eine 12stündige Klärperiode im langsamen Vorfließen und danach eine ebenfalls 12stündige Klärperiode in völliger Ruhe durch, wodurch ein vorzügliches Klärresultat erzielt werden muß. Außerdem ermöglichen die gewählten Größenverhältnisse mittels jeden Beckens eine einmonatliche ununterbrochene Klärung von täglich mindestens 15000 cbm Schmutzwasser. Ist ein Becken einen Monat hindurch im Klärbetrieb gewesen, so wird der Schmutzwasserzufluß durch die Schlußvorrichtung der Einflußrinne abgesperrt und in ein anderes bereitstehendes leeres Becken ebenfalls einen Monat lang geleitet, worauf wieder eine Auswechselung eintritt, und so fort. In dieser Weise wird ein kontinuierlicher Klärbetrieb hergestellt. So, wie das Schmutzwasser tagsüber in ununterbrochenem Strom in das Becken fließt, fließt das geklärte Wasser durch den Ausfluß ununterbrochen und selbsttätig in den Abflußgraben und durch diesen in die Spree ab. Dieser ganze Klärprozeß bedarf besonderer menschlicher Tätigkeit nicht, weil er selbsttätig und absolut gesichert ist. In genügend geschützter Lage ist sogar nicht einmal eine beständige Aufsicht oder Bewachung des Klärbetriebes erforderlich.

Die Ausflußöffnung jedes Beckens ist durch eine massive Wand von 3 m Länge, 90 cm Stärke und 1,25 m Höhe gesperrt, welche von acht gußeisernen Abflußröhren von 15 cm l. Dm. in vier verschiedenen Höhenlagen vom Beckenboden bis beinahe zur Wasseroberfläche durchsetzt ist. Diese Abflußröhren sind an ihren auf 45 Grad schräg geschnittenen Einmündungen innerhalb des Beckens mit Klappen versehen, welche mittels kleiner Ketten beliebig weit geöffnet werden können, und die andererseits, wenn es gewünscht wird, durch den Wasserdruck fest geschlossen werden. Durch diese Anordnung ist man in der Lage, den Abfluß in jeder Tiefe des Wassers ganz nach Belieben in Tätigkeit zu setzen, und dadurch die Vorflut in allen Tiefen des Beckens zu regulieren. Je nachdem die Abflußröhren mehr oder weniger geöffnet sind, verringert oder verstätkt sich der Überlauf des Wassers über die Sperrwand. Bei vollständigem Schluß der Abflußröhren läuft das ganze geklärte Wasser über die Sperrwand in den Abflußgraben und durch diesen in die Spree.

Die Einmündungen befinden sich in der Mitte der Schmalseite jedes Beckens, sie werden maßiv ausgeführt und mit den zur Auswechselung der Becken erforderlichen Schützen versehen. Das Schmutzwasser strömt durch sie mitten in das Becken hinein in der Richtung nach dem Ausfluß zu, doch bereits 10 m hinter der Einflußstelle wird diese Vorflut durch eine 10 m lange und quer zur Stromrichtung stehende Bretterwand (Strombrecher) aufgehalten, gebrochen und verteilt.

Der Wasserlauf des Schmutzwassers durch die Kläranstalt ist folgender: Die in der Kietzvorstadt gelegene Pumpstation III fördert das gesamte Schmutzwasser mittels eines Druckrohres in die Pumpstation IV des Klärwerks. Hier fließt auch der Kohlebrei (naß gemahlene Braunkohle) zu und mischt sich mit dem Schmutzwasser, welches durch automatisch-elektrisch angetriebene Zentrifugalpumpen von hier in die Mischrinne geschleudert wird.

Die massive Mischrinne hat eine lichte Breite von 3 m, eine Länge von 53,15 m, eine lichte Höhe von 75 cm und ein Gefälle von 1:66 $^{2}/_{3}$. Sie ist oben offen und mit 29 massiven Widerständen versehen, welche den durch das starke Gefälle sehr schnellen Lauf des mit Kohlebrei gemischten Schmutzwassers hemmen, eine strudelnde, überstürzende Bewegung erzeugen und dadurch eine innige Vermischung des Schmutzwassers mit den für die Klärung erforderlichen Zusätzen herbeiführen. Das am Kopfende der Mischrinne einfließende, bereits mit Kohlebrei gemischte Schmutzwasser erhält in dem mittleren Teil der Mischrinne durch ununterbrochenen Zufluß noch einen Zusatz von in Wasser gelöster schwefelsaurer Tonerde. Aus der Mischrinne fließt das so präparierte Schmutzwasser durch die Einflußrinne in das Klärbecken, in welchem das Absetzen des Schlammes und die völlige Klärung des Schmutzwassers erfolgt.

Das präparierte Schmutzwasser hat ein so energisches Bestreben, seinen ganzen Schmutz abzusetzen, daß die Zuleitung aus der Mischrinne in die Klärbecken eine Vorflut von mindestens 1 Scm. haben muß, um das Wasser zu verhindern, nicht schon in der Zuleitung seinen Schlamm fallen zu lassen und diese zu verstopfen. Kommt also das so präparierte Schmutzwasser in den großen, flachen Klärbecken zu 24stündiger Ruhe, so setzt dasselbe seinen Schlamm bis zu völliger Klarheit ab.

Eine Desinfektion wird erreicht durch die Mischung des aus den Becken ablaufenden geklärten Wassers mit einer Chlorkalklösung von etwa 12 g auf 1 cbm Wasser.

Um den Chlorkalk aus dem abfließenden Wasser vor dessen Einlauf in die Spree wieder zu entfernen, was wegen der Schädlichkeit des Chlors für die Fische vorgeschrieben ist, ist kurz vor der Mündung des Ablaufgrabens ein Filter eingebaut, welches in den Zeiten, in denen Chlorzusatz von der Aufsichtsbehörde verlangt wird, mit Koks gefüllt und erneuert wird, bis der Chlorzusatz wieder eingestellt werden darf. Da der verbrauchte Koks verbrannt werden kann, so entstehen hierdurch kaum nennenswerte Kosten. Die monatliche Koksfüllung beträgt 6 cbm.

Wenn ein Klärbecken einen Monat hindurch mit Schmutzwasser beschickt ist, wird der Zufluß abgesperrt und ein anderes bereit stehendes Becken eingeschaltet. Der Abfluß des ausgeschalteten Beckens bleibt geöffnet, wodurch sich dasselbe in zwei Tagen von dem geklärten Wasser entleert.

Nunmehr kommt die Schlammablagerung zum Vorschein. Sie erreicht an der Einflußseite eine Stärke von etwa 70 cm, welche allmählich abnehmend sich in der Mitte des Beckens verliert. Nachdem der Schlamm in zwei bis drei Wochen stechbar fest geworden ist, wird er in den großen, unmittelbar an der Einflußseite der Becken gelegenen Trockenschuppen transportiert und zum Trocknen bis zu seiner Verwertung gelagert.

Schlammverwertung.

Von den verschiedenen Schlammarten, welche je nach dem angewandten Klärsystem aus der Schmutzwasserklärung resultieren, ist der Kohlebreischlamm allein derjenige, welcher sich sowohl sanitär einwandfrei beliebig lange lagern, als auch infolge seiner Brennbarkeit bis auf einen etwa 7—10 proz. Aschen- und Schlackenrückstand dauerd beseitigen läßt. Außerdem ist der Wärmewert des lufttrocknen Schlammes so genügend groß, daß er eine nutzbringende Verwertung ermöglicht.

Nach den angestellten Untersuchungen beträgt der Wärmewert des lufttrocknen Spindlersfelder Kohlebreischlammes bei 40,39 Proz. Wassergehalt durchschnittlich 2175 Kalorien, hingegen der Wärmewert des Oberschöneweider Schlammes bei demselben Wassergehalt 2700 Kalorien, gegen 7000 Kalorien guter oberschlesischer Steinkohle. Die Heizkraft des Kohlebreischlammes richtet sich erstens nach der Zusammensetzung des Schmutzwassers, insbesondere nach dessen Fettgehalt, zweitens nach der Menge der dem Schmutzwasser zugesetzten gemahlenen Braunkohle und drittens nach dem Trockenheitsgrade, in welchem der Schlamm unter den Dampfkessel gebracht wird. Sogar ein minderwertiger Schlamm kann bei weit getriebener Trocknung ein genügendes Heizresultat ergeben, hingegen ein brennstoffreicherer, aber zu nasser Schlamm erfolglos verfeuert werden. Hieraus folgt, daß die Grundlage der Klärschlammverbrennung die möglichst vollkommene Trocknung des Schlammes ist, und da derselbe an der Luft ausgezeichnet trocknet, so ist ein hinreichend großer Trockenschuppen erstes Erfordernis.

Zur Verdampfung von 1 kg Wasser sind 600 Kalorien erforderlich, daraus erklären sich auch die vielfachen Mißerfolge bei der Schlammverbrennung; denn da in den Turmkläranstalten der Schlamm mit ca. 70 Proz. Wassergehalt die Pressen verläßt, so ist seine sofortige Verbrennung unrationell, wenn auch möglich, weil die Umwandlung des

großen Wassergehalts des Schlammes in Dampf allein schon soviel Wärme absorbiert, daß für die Dampferzeugung im Kessel zu wenig übrig bleibt. Ist der Kohlebreischlamm aber bis auf etwa 50 Prozent Wassergehalt im Schuppen abgetrocknet, so liefert er bei geeigneten Feuerungs- und Kesselanlagen ein Brennmaterial, durch welches nicht nur der Kanalisationsbetrieb, sondern auch der Betrieb anderer Werke möglich ist.

Infolge der Anregung des Vorsitzenden der städtischen Kanalisations-Kommission wurden mehrere größere Versuche veranstaltet, Kohlebrei-Klärschlamm im Generator zu vergasen und das erzeugte Kraftgas durch eine Gasmaschine in motorische Kraft umzusetzen.

Die Versuche haben außerordentliche, überraschend günstige Resultate ergeben.

Es ist nunmehr das Projekt eines städtischen Elektrizitätswerkes mit vollständiger Beseitigung und Verwertung des Kanalisationsschlammes ausgearbeitet worden. Dasselbe basiert zu etwa $^7/_8$ auf Dampfbetrieb und zu vorläufig $^1/_8$ auf Kraftgasbetrieb. Die Weiterentwicklung des Werkes wird voraussichtlich in der Vergrößerung der Vergasungsanlage bestehen.

Die aus dem Kanalisationsbetriebe zu erwartende gesamte Schlammmenge läßt sich ziemlich genau vorausberechnen. Nach den 1901 vorgenommenen Feststellungen der Industriewassermassen sind insgesamt 10000—11000 cbm täglich zu klären. Hierzu kommen noch drei neue Dampfwaschanstalten, sowie die damals nicht berücksichtigten Fabriken von Mendelssohn und Blackburn. Die gesamte Schmutzwassermenge beträgt daher beim Betriebsbeginn der Kanalisation mindestens 12000 cbm täglich. Danach läßt sich die tägliche Klärschlammenge wie folgt berechnen. Zu den täglichen 12000 cbm Schmutzwasser werden 24000 kg lufttrockene Braunkohle und 2400 kg trockene schwefelsaure Tonerde hinzugesetzt. Da der aus diesen lufttrocknen Zusätzen entstehende Schlamm bei der Verbrennung etwa 55 Proz. Wasser enthält, so würde sich durch die Wasseraufnahme bei Annahme absoluter Trockenheit der Kohle und Tonerde das Gewicht der Masse um 32266 kg, also auf 58666 kg vermehren. Weil aber lufttrockene Braunkohle und Tonerde schon etwa 40 Proz. Wasser enthalten soll, so muß die Wasserabsorption 40 Proz. von 26400 kg = 10560 kg geringer sein, und eine Schlammasse von nur 48106 kg resultieren. Hierzu kommt noch diejenige Schlammenge, welche im Kanalwasser selbst als Schmutz enthalten ist, und welche je nach der Konzentration dieser Wässer 1—3 Tausendstel der Wassermasse beträgt. In Anbetracht der Dünnflüssigkeit des Cöpenicker Kanalwassers soll die in demselben enthaltene Schmutzmenge nur mit $^1/_{1000}$ bei 55 Proz. Wassergehalt (also etwa $^1/_{2000}$ Trockenmasse) in Ansatz gebracht werden. Dies ergibt bei 12000 cbm Schmutzwasser täglich 12000 kg Schlamm mit 55 Proz. Wassergehalt. Die gesamte täglich erzeugte Schlammenge muß also 60106 kg zu 55 Proz. Wassergehalt betragen, welche für die Verbrennung disponibel sind,

Da nach den bisherigen Versuchen und Erfahrungen der A. E.-G. bei entsprechenden Feuerungsanlagen aus normalem Kohlebrei-Klärschlamm mit etwa 55 Proz. Wassergehalt eine $1^1/_2$ fache Verdampfung sicher zu erzielen ist, so kann im ungünstigsten Falle aus 4,5 kg 1 P.S.-Std. erzeugt werden.

Auskunft vom Januar 1905.

Der Bau der Kanalisation von Cöpenick wird am 1. April d. J. begonnen werden. Das Klärwerk hat die landespolizeiliche Genehmigung erhalten.

Die Bauausführungen werden voraussichtlich zwei Jahre in Anspruch nehmen.

Cöthen, 22091 Einw. Herzogtum Anhalt.

Zentralwasserversorgung mittels Grundwasser seit 1885. (Grahn.) Die Anlage ist 1906 durch einen zweiten Brunnen erweitert.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Ziethe bezw. den Landgraben; eine Klärung derselben soll durch Klärbecken erfolgen (1906 mit darauffolgender intermittierender Bodenfiltration). Die Ziethe ist 4 m breit, mit einer durchschnittlichen Wassertiefe von 0,40 m. Das Gefälle steht im Verhältnis von 1 : 3500. Die Spülung der Kanäle erfolgt im Sommer monatlich, in denselben Zeiträumen erfolgt auch die Reinigung der Einlauf- und Revisionsschächte. Die Kanalisationsanlage kostet 600000 M. (1906: 642347 M.).

Die Aborteinrichtungen bestehen hauptsächlich in Gruben; Tonnen bezw. Kübel sind nur vereinzelt, Aborte mit Wasserspülung etwa 100 (1906: 1205) vorhanden. Die Eisenbahnverwaltung, sechs Schulanstalten und einzelne Privathäuser verwenden Torfmull als Einstreumittel. Die Räumung der Gruben geschieht in der Regel im Frühjahr und Herbst. Jeder sorgt hierfür nach eigenem Ermessen. Die menschlichen Auswürfe werden zum Düngen der Hausgärten und Äcker verwertet; Landwirte bezahlen für die zweispännige Fuhre 3 M.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist 1879 kanalisiert, ohne Aufnahme der Fäkalien. Die Fäkaliengruben werden auf pneumatischem Wege durch die Stadt auf Kosten der Grubeninhaber geräumt.

Ges.-Ing. 1901.

Kanalisation. Kläranlage nach dem Oxydationsverfahren wie im Eppendorfer Krankenhause (Dunbar). Anlagekosten 250000 M.

Hydrotekt 1902, Nr. 19, S. 219 (gleichlautend in Gesundheit 1903, S. 126).

Die Stadt Cöthen (Anhalt) beabsichtigt, für Reinigung ihrer Abwässer das biologische Klärverfahren anzuwenden, indem der für Berieselung aufgestellte Entwurf zu große Kosten ergab. Bevor jedoch die Kläranlage in Angriff genommen wird, will man an die Regierung die Anfrage richten, ob die Zuckerfabriken, welche ganz bedeutend zur Verunreinigung des Zietheflusses beitragen, angewiesen seien, ihre ungeklärten Abwässer 3 km unterhalb der Stadt in die Ziethe zu leiten, da außerdem es der Stadt unmöglich sei, den Nachweis zu führen, daß ihre Abwässer einwandfrei geklärt seien.

Auskunft vom Januar 1905.

Das interessierende Gebiet umfaßt in fast quadratischer Gestalt bei rund 1400 m Länge und Breite rund 200 ha und ist in sechs einzelne, durch die Terraingestaltung gegebene Gebiete (Sektionen) eingeteilt.

Der Beginn der Kanalbauausführung greift zurück bis in das Jahr 1877, während die Vollendung in das Jahr 1903 fällt. Der Ausbau der Kanalleitungen erfolgte auf Grund eines im Jahre 1877 aufgestellten generellen Projektes je nach Bedürfnis und den disponiblen Mitteln.

Als Vorfluter für die Kanalwässer dient ein mit geringen Wassermassen und trägem Gefälle vorhandener Graben, Ziethe genannt. Ob-

gleich bei der Kanalanlage das Schwemmsystem gewählt wurde, mußten für die mit der Inbetriebsetzung des Wasserwerkes im Jahre 1885 entstehenden Wasserklosetts, deren jetzt 1205 Stück vorhanden sind, Absatzbassins in den Privatgrundstücken vorgeschrieben werden, weil dem Vorfluter die Aufnahme und Abführung von Fäkalien nicht zugemutet werden konnte. Letztere werden bis zur Inbetriebsetzung der Kläranlage durch pneumatische Pumpe und Tonnenabfuhrwagen regelmäßig beseitigt. Da dennoch dieser Vorfluter durch die städtischen Abwässer und diejenigen von drei oberhalb Cöthens gelegenen Zuckerfabriken arg verunreinigt wird, ist die Stadt regierungsseitig angehalten worden, eine Reinigung der Abwässer vorzunehmen. Nach langen eingehenden Erörterungen und vielfachen durch eine zu diesem Zwecke gewählte Kommission ausgeführten Besichtigungen vorhandener Kläranlagen ist man jetzt soweit gekommen, ein Projekt zur Reinigungsanlage unter Anwendung von Sedimentierbecken mit nachfolgender natürlicher intermittierender Bodenfiltration auszuarbeiten, so daß voraussichtlich noch im laufenden Jahre mit der Ausführung des Baues begonnen werden wird.

Auskunft vom Juni 1906.

Bevor der Bau der Kläranlage in Angriff genommen wird, sollen die drei Zuckerfabriken, welche ihre Abwässer ebenfalls der Ziethe zuführen und diese verunreinigen, durch die Regierung angehalten werden, auch ihrerseits die Abwässer zu reinigen und diese dann unterhalb des Zuflusses der städtischen Abwässer in den Ziethefluß einzuleiten, da es sonst der Stadt unmöglich sein würde, den Nachweis zu führen, daß ihre Abwässer einwandfrei geklärt seien.

Crimmitschau, 23391 Einw. — Kgr. Sachsen.

(Mit Leitelshain 27495 Einw.)
Kreishauptmannschaft Zwickau.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation vorhanden, Kanalwässer werden ohne Vorbehandlung in die Pleiße gelassen. Fäkalien werden ausschließlich in Gruben gesammelt und abgefahren.

Auskunft vom November 1904.

Die Stadt Crimmitschau ist durchgehends mit Straßenschleußen versehen. Diese bestehen zum Teil aus glasierten Steinzeugröhren mit Muffen, zum Teil aus eiförmigen Zementröhren und zum Teil aus Ziegelmauerwerk in Kalk- oder Zementmörtel mit Ton- oder Sandsteinsohle. Einige der ältesten Schleusen, jedoch nur in ganz geringer Anzahl, bestehen aus Steinzeugröhren ohne Muffen aus Bruchsteinmauerwerk. Die letzteren sind im Querschnitte rechteckig, ihre Sohle und die Abdeckung bestehen aus Schieferplatten.

Die Einsteige- und Einfallschächte werden aus Ziegelstein in Zementmörtel gemauert und mit Eisendeckel versehen.

Zur Ventilation der Schleusen dienen die Dachabfallrohre an den Häusern ohne Dachwohnung und die Einfallschächte, welche möglichst abseits vom Verkehr gelegen sind. Ventilationsschächte werden nicht angelegt.

Die Kanalwässer werden ohne Vorbehandlung in die durch die Stadt führende Pleiße geführt.

Die Fabrikwässer durchlaufen, ehe sie in den Straßenkanal geführt werden, die in jeder Fabrik liegenden Kläranlagen, wo sie durch Einstreuen von Kalk oder anderen Klärmitteln behandelt werden, so daß die gröberen und Sinkstoffe zurückbleiben.

Die Fäkalien werden in Gruben gesammelt und nach Belieben durch die Hausbesitzer zur Abfuhr gebracht.

In etwa 80 Hausgrundstücken befinden sich Klosetts mit Wasserspülung und demzufolge Klosettklärgruben. Diese bestehen aus drei Kammern, in denen die Fäkalien mit entsprechenden Klär- und Desinfektionsmitteln behandelt werden. In der ersten und zweiten Grube werden außerdem die Sinkstoffe durch Sieb- und Wasserverschlüsse zurückgehalten. Die dritte, die sogenannte Kontrollgrube, steht mit dem Straßenkanal in Verbindung.

Die Klosettklärgruben dürfen nach verschiedenen Systemen ausgeführt werden, z. B.:

System Friedrich oder Glaß in Leipzig, System Braun & Cie. oder Brix in Wiesbaden und Dittler in Berlin usw.

Cuxhaven, Landgemeinde, 12 758 Einw. **Gebiet Hamburg.**

Zentralwasserversorgung aus 12 Rohrbrunnen auf der Drangst, 4,5 km von Cuxhafen entfernt. *(Grahn.)*

Die Sielanlagen Cuxhavens von Bauinspektor E. Richter und Bauinspektor C. Merckel.

Die Entwässerung von Cuxhaven war, wie die Wasserversorgung, bis zum Jahre 1896 äußerst primitiv und mangelhaft. Die Abwässer wurden in den meisten Fällen auf der Straße, den Höfen oder Gärten ausgeschüttet und suchten sich ihren Weg, dem natürlichen Oberflächengefälle folgend, nach den offenen Gräben und Wettern, welche nur zu Niedrigwasserzeiten in die Elbe abfließen, bei höheren Wasserständen aber durch Schleusen von der Elbe abgeschlossen sind und dann stagnierende Gewässer bilden. Hätte man sich nach Herstellung der Wasserleitung darauf beschränken wollen, nur für die Beseitigung der Fäkalien eine geordnete Abfuhr einzurichten und den Abfluß der sonstigen Abwässer von den Grundstücken und den Straßen nach den Gräben oder Wettern zu belassen, so wären die sanitären Mißstände infolge des reichlicheren Wasserverbrauchs, welcher erfahrungsgemäß nach Herstellung einer Wasserleitung stets einzutreten pflegt, noch verschlimmert worden. Auch war das bestehende System der offenen Wasserläufe, Gräben und Wetterungen zur Fortleitung von Schmutzwässern ungeeignet. Ferner machte sich infolge der zunehmenden Frequenz des Seebades für die dortigen Hotels schon seit längerer Zeit das Bedürfnis zur Anlegung von Spülklosetts und zur Aufhebung der auf den Grundstücken vorhandenen Kloakengruben geltend. Die Kanalisation von Cuxhaven und Ost-Döse (Bewohner des Sielbezirkes rund 9000) wurde in den Jahren 1896 und 1897 zur Ausführung gebracht. Die Ausdehnung auf West-Döse ist für 1907 beschlossen.

Eine vollständige Durchführung der Schwemmkanalisation war nicht ratsam, weil bei der gleichzeitigen Abführung aller Niederschlags-

mengen mit den Schmutzwässern nicht nur sehr große, die Anlagekosten verteuernde Sielquerschnitte, sondern auch große Betriebskosten für die, bei der tiefen Lage des Geländes nur durch künstliche Hebung zu bewirkende Beseitigung des Sielwassers erforderlich gewesen wären. Das jetzige System der Gräben und Wetterungen zur Abführung des Regenwassers wurde beibehalten, aber durch Fernhaltung aller unreinen Zuflüsse vor Verunreinigung bewahrt. Soweit möglich wurden Tonrohrsiele verlegt. Die kleinsten Tonrohre haben einen Durchmesser von $22^1/_2$ cm, die größten einen solchen von 60 cm erhalten. Für das Hauptsiel ist ein gemauerter Kanal von elliptischem Querschnitt $\left(\frac{1,43}{0,93}\right.$ bezw. $\left.\frac{1,29}{0,80}\text{ m}\right)$ ausgeführt worden, dessen Dimensionen eine Begehung bei nicht zu hoher Füllung gestatten. Als Gefälle wurde mit Rücksicht auf die horizontale Lage Cuxhavens und Döses das Minimalgefälle 1 : 1000 für die Nebensiele und 1 : 2000 für die Hauptsiele zugelassen. Eine gute Spülung aller tiefer als die Wettern liegenden Hauptsielstränge mit dem Wasser aus den Wettern ließ sich erreichen, so daß nur bei den kleineren Zweigsielen eine Spülung durch Gebrauchswasser oder Leitungswasser erfolgt.

Die außerordentlich tiefe Lage Cuxhavens (nur ca. 1 m über dem täglich zweimal eintretenden mittleren Hochwasserstand) bedingt die Anlage einer Pumpstation. Diese wurde ungefähr in der Mitte des Sielbezirks an der Ostseite des Ritzebütteler Schleusenpriels errichtet und fördert die Abwässer, deren grobe Bestandteile vor Eintritt in die Pumpen in einem brunnenartigen Sandfang zurückgehalten werden, mittels durch Gaskraftmaschinen getriebener Zentrifugalpumpen durch eine ca. 1400 m lange und 40 cm weite Druckleitung zwischen dem Hafen für Fischerfahrzeuge und dem neuen Hafen direkt in die Hauptstromrinne der Elbe. Die direkte Einleitung in die Elbe schien deshalb unbedenklich, weil einerseits die Menge der in Frage kommenden Abwässer im Vergleich zu der bei Cuxhaven vorhandenen großen Wassermenge der Elbe verschwindend ist, andererseits die Elbe bei Cuxhaven und Döse Brackwasser führt, welches nicht getrunken werden kann.

Die Gesamtlänge der Siele beträgt ca. 21,1 km, und zwar ca. 1 km gemauerte Profile und 19,1 km Tonrohrleitungen. Die Länge der ausgepflasterten Regenrinnen beträgt ca. 8,10 km. Die Kosten für die Ausführung, welche der Abteilung für Sielwesen in Hamburg oblag, betrugen 810000 M., die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf ca. 23600 Mark.

Delitzsch, 15721 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung seit 1904.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Kanalisation von Delitzsch hat Verunreinigungen des Lober nach sich gezogen, es hat sich daher die Anlage einer Kläranstalt als notwendig erwiesen.

Auszug aus einem Bericht des Magistrats vom Mai 1903.

Die Anlage von Rieselfeldern ist für die Stadt Delitzsch nicht zu empfehlen, vielmehr ist die Reinigung der Abwässer nach dem Sedi-

mentierverfahren nach dem Muster von Hannover und Cassel das allein beste und brauchbare Verfahren.

Die Kläranstalt ist ca. 500 m außerhalb der äußersten Grenze des städtischen Bebauungsplanes in der Nähe des rechten Loberufers geplant. Die drei Becken sind im Hinblick auf etwaige Erweiterung parallel zum Flußlauf angeordnet.

Das vorhandene Gefälle, sowie die geplante Sohlenregulierung des Lobers gestatten es, den Klärbetrieb ohne Hebung des Wassers durchzuführen, während die Entleerung der Becken auf maschinellem Wege erfolgen soll.

Die Becken haben bei einer Länge von 50,0 m eine Breite von 4,0 m und eine nutzbare Tiefe von im Mittel 1,30 m, ihre Sohle fällt in der Durchflußrichtung im Verhältnis von 1:160.

Zufluß- und Abflußleitung sind beide überdeckt, da in ihnen verschiedene bewegliche, dem Einfrieren besonders ausgesetzte Teile liegen, während die Becken offen sind.

Auskunft vom Dezember 1904.

Delitzsch hat für vollständige einfache Schwemmkanalisation die Genehmigung der Königl. Regierung erhalten.

Auskunft vom August 1906.

Vor der Inangriffnahme der Neukanalisation im Frühjahr 1905 war nur die Altstadt innerhalb der Stadtmauer mit Steinzeugrohrkanälen versehen.

Die Kanäle hatten das Regen- und das Brauchwasser abzuführen.

Das Brauchwasser von den Grundstücken wurde damals einem Hof-Sinkschacht zugeführt, welcher mittels einer direkten Leitung mit dem Straßenkanal in Verbindung stand.

Am 25. Januar 1902 genehmigte die Königliche Regierung nachträglich die bereits ausgeführte Kanalisation der Altstadt und genehmigte außerdem die gewählten Kanalsysteme hinsichtlich der neu zu kanalisierenden neuen Stadtteile.

Das Schmutzwassser der Altstadt, welches bisher in ungereinigtem Zustande dem Lober an der Stadtmühle zufloß, wurde dem gemeinsamen neuen Sammelkanal zugeführt, sodaß die Endkanäle der Altstadtkanalisation als Regenauslässe am Lober an der Stadtmühle verblieben.

Die gesamte Kanalisation ist nunmehr als einfaches Schwemmsystem zur Aufnahme des Regen- und Brauchwassers und der Klosettabgänge durchgeführt.

Da die Stadt vor Beginn der Neukanalisation eine neue städtische Wasserleitung baute, wurden auch zurzeit die Klosetts mit Wasserspülung versehen.

Sämtliche Abwässer fließen unter gewöhnlichen Verhältnissen nach der Abwasserreinigungsanstalt.

Am 27. April 1904 erklärte sich die Regierung damit einverstanden, daß von der Reinigung der Abwässer durch das Berieselungsverfahren abgesehen und an dessen Stelle deren mechanische Reinigung vorgesehen wird. Dementsprechend wurde anfänglich ein Projekt bearbeitet, das die Klärung der Abwässer in 4 je 50 m langen und 4,10 m breiten Becken (auf 24000 Einwohner bezogen) vorsah.

Unter dem 7. Juli 1905 genehmigte die Königl. Regierung jedoch ein abgeändertes Projekt mit zunächst nur 2 Becken unter der Bedingung, daß, sobald sich bei den regelmäßigen Feststellungen über den Reinigungseffekt eine unzureichende Wirkung der Anlage ergeben sollte, unverzüglich auf Vermehrung der Beckenzahl Bedacht zu nehmen sei.

Dem Projekt wurden nachstehende Berechnungen zugrunde gelegt.

Die Altstadt östlich des Stadtgrabens umfaßt ein Niederschlagsgebiet inbezug auf den Zufluß zu den bestehenden alten Kanälen von rund 24 ha. Die Altstadt westlich des Stadtgrabens umfaßt ein solches bezüglich des Zulaufs zu den alten Kanälen von rund 15 ha.

Auf diesen 39 ha wohnen 7600—7800 Seelen.

Es sollen pro Kopf 100 l Wasser verbraucht werden und den Kanälen wieder zufließen.

Es ergibt sich pro ha und Sek. = 0,31 l und bei 39 ha zu 0,31 Sekl. = 12,09 Sekl. für die Altstadt. Für die in der Neustadt an die Kanalisation angeschlossenen Straßenzüge ist ein Niederschlagsgebiet von 17,8 ha mit einer Brauchwassermenge von 4,03 Sekl. berechnet, sodaß die Gesamtbrauchwassermenge von Delitzsch auf 12,09 + 4,63 = 16,72 Sekl. anzunehmen ist.

Die Leistungsfähigkeit der Kläranlage für die Stadt Delitzsch soll mit der fünffachen Verdünnung der Schmutzwassermenge, das ist $5 \cdot 16{,}72 = 83{,}60$ Sekl. und einer sekundlichen Durchflußgeschwindigkeit von 20 mm festgesetzt werden.

Es werden 2 Becken von je 4,10 m Breite und 0,82 m Klärtiefe am Überlaufswehr gewählt. Der Querschnitt beider Becken ergibt demnach $2 \cdot 4{,}10 \cdot 0{,}82 = 672$ qm.

Während der Reinigung eines Beckens wird bei dem geringen Brauchwasserzufluß der Betrieb in dem anderen Becken mit dem Querschnitt $4{,}10 \cdot 0{,}82 = 3{,}36$ qm aufrecht erhalten.

Da die Stadt Delitzsch um die Kläranlage herum 19 Morgen Ackerland in freier Feldlage in Eigentum erworben hat, so sollen die gehobenen Schlammassen bis auf weiteres je nach der Jahreszeit entweder sofort landwirtschaftlich verwertet oder in Erdbecken unter Zusatz von Straßenkehricht usw. kompostiert werden.

Die Kläranstalt ist zu Anfang 1906 in Betrieb genommen worden und hat günstige Ergebnisse geliefert, was auch von den Aufsichtsbehörden anerkannt worden ist.

Dessau, 55134 Einw. **Herzogtum Anhalt.**

Zentralwasserversorgung mit Grundwasser.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe 1896.

Die Stadt ist mit einem Kostenaufwand von 1150000 M. (1906: 1200000 M.) kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, zur Ableitung der Haus- und Regenwässer in die Elbe bezw. in die Mulde. Bei geringstem Wasserstand führt die Elbe eine Wassermenge von etwa 130 cbm in der Sekunde. Eine regelmäßige Spülung der Kanäle findet statt. Die jährlichen Unterhaltungskosten des Kanalnetzes betragen etwa 10000 M.

Die menschlichen Auswürfe werden in Gruben angesammelt. Landwirte, sowie eine städtische Abfuhranstalt besorgen die Entleerung bezw. Abfuhr der Auswürfe. Die Abfuhrverhältnisse sind recht ungünstige. Von der Abfuhranstalt müssen den Einwohnern für je 1 cbm mittels des Aspirationssystems ausgehobener Auswürfe, um die Selbstkosten zu decken, 3,50—5 M. berechnet werden, da es nicht einmal gelungen ist, einen Landwirt zu finden, der auch nur die Fuhrleistungen

unentgeltlich übernahm, während die Stadt Apparate und Bedienungsmannschaften stellt. Bewirken Landwirte die Entleerung, so zahlen diese für die Auswürfe nicht nur nichts, sondern berechnen für die Abfuhr oftmals nicht unerhebliche Beträge. Eine Herabsetzung der Entleerungsgebühren seitens der Abfuhranstalt ist schon deshalb nicht möglich, da, wie oben erwähnt, im weiten Umkreis eine landwirtschaftliche Verwertung der Auswürfe ausgeschlossen ist. Eine Anzahl von Hausbesitzern bindet die Auswürfe in den Aborten mittels Torfmull, um sie in ihren meist ausgedehnten Gärten als Dünger zu verwenden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die unterirdische Entwässerung ist 1889 begonnen und 1893 beendet worden. Die Anlagekosten betragen 1212072,75 M. Die Hauptkanäle sind gemauert und zementiert, die Anschlüsse der Hausentwässerungen bestehen aus Tonröhren. Der südliche und östliche Stadtteil entwässern in die Mulde, der westliche und nördliche Teil in die Elbe. Vor dem Eintritt der Kanäle in die betreffenden Flußläufe ist, um die Abwässer auch bei eintretendem Hochwasser abführen zu können, je eine Pumpstation errichtet. 1890 ist städtischerseits ein Abfuhrinstitut eingerichtet worden.

Auskunft vom März 1905 und Juni 1906.

Die Hälfte des Stadtgebiets entwässert in die Mulde, die andere Hälfte in die Elbe.

Die Elbe führt bei niedrigstem Wasserstand noch 76 cbm, die Mulde noch 10 cbm in der Sekunde.

Die Höhenlage der Stadt erfordert bei Hochwasserzeiten eine Hebung der Abwässer auf die Höhe des jeweiligen Wasserstandes der beiden Flüsse, es ist daher in der Nähe der Einmündung in die Mulde im Jahre 1890 eine Pumpstation mit Gasmotorbetrieb 1900 errichtet. Sie ist jetzt mit drei Motoren von 25, 10 und 6 Pferdestärken und den entsprechenden Zentrifugalpumpen versehen. An der Elbe 3 km von der Stadt entfernt ist 1893 eine Pumpstation mit Dampfbetrieb (25 pferd. Wolfsche Lokomobile mit zwei Zentrifugalpumpen) eingerichtet worden.

1904 kam für die 460 Einwohner umfassende Straße in der Wasserstadt auf dem jenseitigen Ufer der Mulde noch eine kleine dritte Hebungsanlage (Elektromotorpumpe 4 pferd.) hinzu.

Die Pumpstation an der Mulde ist bisher durchschnittlich in jedem Jahr an 46 Tagen, die Station an der Elbe durchschnittlich an 63 Tagen im Betrieb gewesen.

Die Gesamtlänge der Kanäle beträgt rund 70 km. In allen Straßen von 15 m Breite und darüber liegen 2 Kanäle.

Die Hausentwässerungsleitungen bestehen, soweit sie unter der Straßenoberfläche liegen, aus Tonröhren, die Hausleitungen selbst teils aus Tonröhren, teils aus gußeisernen Röhren.

Durch die Kanäle werden die sämtlichen Abwässer aus den städtischen Straßen und Grundstücken einschließlich der Regenwässer abgeführt. Die jährlichen Unterhaltungskosten betragen 30000 M.

Die Einleitung der Klosettwässer in die Kanäle ist unter der Bedingung gestattet, daß auf den Höfen der einzelnen Grundstücke zweiteilige wasserdichte Klärgruben ähnlich wie in Leipzig und Dresden angelegt werden.

Die Fäkalien werden durch das städtische Abfuhrinstitut auf pneumatischem Wege beseitigt. Die Fuhrleistungen für die Abfuhranstalt hat der Pächter des Stadtgutes übernommen. Die der Stadt entstehenden Kosten werden durch die Einnahme gedeckt, welche pro Abfuhrtonne zu 1,5 cbm 5 M. betragen.

Döbeln, Stadt, 18913 Einw. Kgr. Sachsen.
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung seit 1888 aus Quellen und aus einem Tiefbrunnen. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Zum großen Teil ist die Stadt kanalisiert; die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer in die Freiberger Mulde. Dieser Fluß hat bei Hochwasser eine Geschwindigkeit von 80 m, bei gewöhnlichem Wasserstande 13—14 m in der Minute. Die Abortgruben werden nach eigenem Ermessen jährlich zweimal entleert. In öffentlichen Gebäuden und einigen Privathäusern wird Torfmull in die Aborte eingestreut. Die menschlichen Auswürfe werden von den Landwirten abgeholt und als Dünger verwertet. Die Einführung einer geregelten Abfuhr wird gewünscht.

Auskunft vom Juli 1906.

Die Stadt ist seit 1890 nach einem einheitlichen Plan vollständig kanalisiert worden. Direkte Einführung der Fäkalien findet nicht statt, doch besteht eine erhebliche Anzahl von Aborten mit Wasserspülung, deren Gruben an die Schleusen angeschlossen sind.

Seit 1897 werden die Abortgruben pneumatisch entleert, nur zwei Schulen haben Torfmullstreuung.

Dresden, 396146 Einw. Kgr. Sachsen.

Wasserversorgung geschieht durch zwei städtische Wasserwerke, rechts (errichtet 1875) und links (errichtet 1898) der Elbe; sie sammeln das von den beiderseitigen Bergabhängen unterirdisch der Talsohle zufließende Wasser. (Krkhs.-Lex. 00.)

1869. Varrentrapp, Dresdens Kanalisierung ohne Entwässerung. D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl. 1869, Bd. I, S. 59.
1874. Chalybäus, Bericht des Verwaltungsausschusses an das Stadtverordnetenkollegium über die Frage der Städtereinigung in ihrer Beziehung auf Dresden. (Referat) Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. VI, S. 483.
1878. Richter, G. A., städt. Baumeister, Die Wasserklosettfrage in Dresden und das M. Friedrichsche Desinfektionsverfahren. Dresden, Meinhold & Söhne.
1881. Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe usw. Supplement zu Bd. XIII, D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., S. 23.
1898. Schwemmkanalisation für die Stadt Dresden. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Bd. XLI, S. 473.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung (Beseitigung der Abfallwässer der Haushaltungen und der Tagewässer) geschieht durch Kanalisation mittels des städtischen Schleusennetzes und Ableitung in die Elbe. Die Fäkalien werden — soweit sie nicht in Klosetts und Pissoirs mit Wasserspülung aufgefangen und in das Schleusennetz und aus diesem in die Elbe geleitet werden — entweder in wasser- und luftdichten Latrinenfässern aufgefangen und in diesen abgefahren; oder sie gelangen in wasserdicht aus Ziegeln und Zement hergestellte Latrinengruben, aus denen sie pneumatisch nach dem Windscheidschen System mit Verbrennung der Grubengase in große eiserne Fässer gepumpt und dann abgefahren werden. Die Abfuhr geschieht unter Aufsicht der städtischen Organe ebenso wie die des Straßen- und Hauskehrichts.

1903. Renk, F., Untersuchungen und Gutachten betreffend den Einfluß der Stadt Dresden auf die Beschaffenheit der Elbe. Arbeiten aus dem Königl. Hyg. Institut in Dresden 1903, Bd. I, S. 56.

Aus Festschrift zur VI. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege 1878.

Allgemeine Topographie Dresdens, von Oberingenieur Mank.

Dresden liegt zu beiden Seiten des Elbstromes. Die das Elbtal hierselbst begrenzenden Höhenzüge sind auf dem rechten Elbufer dem Strome ziemlich nahe gerückt, während sie sich auf dem linken Elbufer, der Altstadt, in einer größeren Entfernung vom Strome halten. Das rechte Elbufer zeigt in der Hauptsache einen sandigen Untergrund, während auf dem linken Elbufer ein grobes Kiesgerölle, bedeckt mit Mutterboden und Lehm, welcher an der Grenze mit dem Dorf Plauen in bedeutender Mächtigkeit auftritt, sich vorfindet.

Die Erhebungen Dresdens über dem Meeresspiegel sind durch folgende Zahlen ersichtlich: die Chemnitzerstraße liegt bei dem sogenannten Feldschlößchen 126,5 m; die Bergstraße bei der Kreuzung mit der Bernhardstraße 116,5; der Elbberg 115,07; der Albertplatz 113,1; das Waldschlößchen 125,3; der Königsbrückerplatz 116,3 und der an der Augustusbrücke vorhandene Nullpunkt des Elbpegels 105,5 m über dem Ostseespiegel.

Außer der Elbe sind an Wasserläufen vorhanden: auf dem rechten Ufer der Prießnitzbach, welcher durch Quellen in der Dresdner Haide gespeist wird; auf dem linken Ufer der Kaitzbach, ein unbedeutendes Bächlein, welches den Großen Garten durchläuft und der Weißeritzfluß, der seinen Ursprung im Erzgebirge hat.

Aus „Führer durch das Arbeitsgebiet des Tiefbauamtes des Rats zu Dresden".

Der Elbstrom als solcher befindet sich, wie in ganz Sachsen so auch innerhalb des Stadtgebietes, in fiskalischem Besitz und unter staatlicher Verwaltung. Nur einzelne Uferstrecken und Kaianlagen gehören der Stadt. Die kleineren Wasserläufe unterstehen der Stadtgemeinde und sind von ihr zu unterhalten. Dazu gehören der Weißeritzfluß, der Prießnitzbach, der Kaitzbach und die sogenannten Landgräben.

Die Weißeritz führte früher von Löbtau her ihre Wässer in einem parallel zur Bahn gelegenen Bett direkt zur Elbe und mündete unmittelbar unterhalb der Marienbrücke. In den Jahren 1891/93 wurde sie mit einem Kostenaufwande von rund 1750000 Mark nach außerhalb der Stadt verlegt und mündet nunmehr bei Cotta in die Elbe. Die Länge der verlegten Strecke beträgt 2900 m.

Aus dem Gutachten des Reichsgesundheitsrats über die Einleitung der Abwässer Dresdens in die Elbe.

Berichterstatter Geheimer Hofrat Professor Dr. Gärtner; Mitberichterstatter Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Rubner (Berlin, 8. Februar 1902).

Die Stadt Dresden zählte bei der letzten Volkszählung 398942 Einwohner. Sie hat die Absicht, ihre gesamten Abwässer, einschließlich der Fäkalien, sowie das Regenwasser in gemeinsamer Leitung nach Behandlung in kleineren Kläranlagen in die Elbe zu leiten.

Dresden ist kanalisiert oder, wie man dort sagt: mit „Schleusen" versehen. Die Kanäle sind zum Teil aus früherer Zeit und je nach Bedarf angelegt und eingerichtet; die meisten von ihnen ziehen normal auf den Strom zu und ergießen ihren Inhalt in denselben. Vom Strome aus sieht man bei mittlerem Wasser die Mündungen der einzelnen Kanäle; auf dem bei weitem stärker bewohnten linken Ufer finden sich

17, auf dem rechten Ufer mit seinen wesentlich jüngeren Stadtteilen 9 Hauptkanäle. Bei dem höchsten Hochwasser steht das ganze Kanalnetz von Dresden mit Ausnahme nur der weit zurückliegenden Teile der Vorstädte unter Stau, bei kleineren Hochwässern entsprechend geringere Teile. Während solcher Zeiten lagern sich die Sinkstoffe in den unter Stau stehenden Kanälen ab und gehen in Fäulnis über.

In die Kanäle werden die Hausabwässer oder „Planschwässer" gelassen, ferner die Regenwässer, sodann die Abgänge aus den mit Wasserspülung versehenen Pissoiren und zuletzt — seit 1889 — die Überlaufwässer der Klärgrubenanlagen. Letztere bestehen aus drei Gruben, einer kleineren und zwei großen. Als desinfizierendes und als klärendes Mittel werden in der Hauptsache Kalkmilch bzw. Ätzkalk in verschiedenen Anwendungsweisen oder auch Eisenchlorid benutzt. Den Stadtverordneten erschien die Desinfektion zu umständlich und zu teuer; probeweise wurde an einem Kanale die Desinfektion unterlassen und in wenig Wochen war der Geruch so übel, daß die Bewohner der betreffenden Häuser dringend um erneute Desinfektion baten (29. Jahresbericht des Landesmedizinalkollegiums 1897, S. 158).

Der menschliche und tierische Dung wird in rund 13000 Gruben von 6—10 cbm Inhalt aufgefangen (es sollen Gruben von 2—100 cbm Inhalt vorhanden sein. Niedner.) Die Räumung derselben ist der vom Rate konzessionierten „Düngerexportgesellschaft" übergeben worden. Sofern letztere den Dünger nicht direkt an die Landwirtschaft abgeben kann, sammelt sie ihn in 16 Gruben von 20232 cbm Fassungsraum an. Im Jahre 1896 wurden nach Dr. Niedners Angabe rund 97700 cbm durch die Düngerexportgesellschaft und rund 5000 cbm durch Landwirte, im ganzen also etwa 103000 cbm Dungstoffe abgefahren. Niedner rechnet aus, daß in demselben Jahre 216445 cbm Unratstoffe erzeugt worden sind; es ist somit seiner und der allgemeinen Annahme nach ungefähr die Hälfte der Unratstoffe unrechtmäßigerweise in die Schleusen (Kanäle) entleert worden. Die abgefahrene Hälfte konnte von der Landwirtschaft nicht aufgenommen werden, und da keine Gelegenheit zur weiteren Aufstapelung der Fäkalien gegeben war, mußte im Jahre 1894 die Düngerexportgesellschaft mit dem Antrage kommen, ihr zu gestatten, die abgefahrenen Fäkalien in die Elbe zu schütten. Der Not gehorchend mußte dies zunächst für die Nachtstunden, dann vom Winter 1896 an während der Monate Dezember, Januar und Februar auch für die Tagesstunden gewährt werden und „es ist keine Aussicht vorhanden, daß eine Änderung dieses Uebelstandes in absehbarer Zeit eintritt, sofern nicht überhaupt mit dem jetzigen Abfuhrsystem in Dresden gebrochen wird."

Die Stadt Dresden hat nunmehr beschlossen, am rechten und linken Ufer der Elbe Abfangkanäle zu bauen, welche die zum Teil von früher her brauchbaren, die in letzter Zeit brauchbar gemachten und noch neu- bezw. umzulegenden Kanäle aufnehmen sollen in der Weise, daß die meisten alten Ausflüsse als Not- oder Regenauslässe bleiben und in Tätigkeit treten, wenn sich das Verhältnis des Regenwassers zum Schmutzwasser stellt wie 1:5 bezw. wie 1: etwa $4^1/_2$.

Die Abfangkanale verfolgen den doppelten Zweck:

a) die Schmutzstoffe und Niederschlagswässer der Stadt aufzunehmen;

b) die Straßen- und Hauskanäle flutfrei zu halten, d. h. das Eindringen von Elbwasser beim Ansteigen des Stromes zu verhindern,

durch welches jetzt ein mehr oder minder großer Teil des Kanalnetzes unter Stau gesetzt und gewissermaßen in einen stagnierenden Sumpf umgewandelt wird, der nach Verlaufen der Hochflut durch starke Spülungen und durch Handarbeit wieder beseitigt werden muß.

Betreffs des definitiven Verbleibens der Abwässer hat die Stadt beschlossen, von einer Rieselung abzusehen, weil durch dieselbe Kosten entstehen würden, die kaum zu tragen seien, und weil nach Ansicht der Sachverständigen der Stadt und des Ministeriums die Elbe sehr wohl imstande sei, die ihr zugemutete Verunreinigung unter gewissen Bedingungen ohne Schaden aufzunehmen.

Damit durch die Notauslässe Sink- und Schwimmstoffe nicht in den Fluß gelangen, sollen Abfangvorrichtungen für die Schwimmstoffe und kleine Absatzbassins für die Sinkstoffe eingerichtet werden.

Die Abwässer der Altstadt sollen bei der Marienbrücke in eine Reinigungsanlage gelangen, welche, etwa 25 m lang, 15 m breit, als ein ovales Becken gedacht ist. In demselben soll sich der Sand absetzen. Die gröberen Schwimmstoffe sollen durch Rechen und Siebe abgefangen werden. Später wurde seitens des Tiefbauamtes ein verändertes Projekt vorgelegt.

Die Stadt Dresden nebst den bis jetzt an ihr Kanalnetz angeschlossenen Nebengemeinden enthält gegen 430000 Einwohner, in absehbarer Zeit stehen weitere Eingemeindungen bevor, wodurch ein Zuwachs auf 500000 Personen zu erwarten ist, die alle ihre Abwäser den städtischen Kanälen übergeben. Mit 720000 Einwohnern habe, so meint man, die Ausdehnung in 20 Jahren ihr vorläufiges Ende erreicht.

Von seiten des Stadtbauamtes wird angenommen, daß im Höchstfalle die tägliche Abwassermenge für die Person 171,2 l betrage:

160 l Industrie- und Wirtschaftswasser,
10 l Klosettspülwasser und
1,2 l Fäkalien und Harn.

Der Wasserverbrauch beträgt zurzeit 130 l auf den Tag und die Person. Berücksichtigt man, daß ein nicht unbeträchtlicher Teil des Wassers in den großen Stadtbezirken mit offener Bauweise zum Gartensprengen dient, somit für das Kanalnetz verloren geht, so ist die Zahl 171,2 l als genügend groß zu bezeichnen.

171,2 l pro Person macht bei 430000 Personen 852, bei 720000 Personen 1427 Sekl., oder, wenn man mit dem Stadtbauamte annimmt, daß von den 171,2 l die Hälfte, 80 l, in 8 Stunden abfließen, etwa 1200 beziehungsweise 2000 Sekl. Die Gesamtmenge für 24 Stunden beläuft sich auf 73613 und 123293 cbm.

Das Regenwasser wird jetzt und auch später von den Kanälen aufgenommen.

Als Resultat der gesamten Untersuchungen ergeben sich die folgenden Leitsätze und Anforderungen:

1. Die Stadt Dresden entleert zurzeit schätzungsweise dreiviertel ihrer gesamten abschwemmbaren Schmutzstoffe in den Elbstrom, ohne daß nach den Ermittelungen der Berichterstatter bis jetzt sicher nachweisbare Gesundheitsschädigungen oder eine erhebliche Belästigung dadurch entstanden wäre.

2. Die Zunahme des Elbwassers an Gesamtrückstand und an suspendierten organischen Stoffen ist eine sehr geringe; sie beträgt nach Baumeisterscher Berechnung bei 430000 Einwohnern, gleich-

mäßige Mischung vorausgesetzt, pro Liter höchstens 12 mg und würde später, wenn die Stadt 720000 Einwohner zählt, 20 mg betragen.

3. Dresden ist im allgemeinen als eine gesunde Stadt anzusehen; die Zahl der Todesfälle an Typhus hat nach den amtlichen Erhebungen in den letzten 10 Jahren zwischen 12 und 28 geschwankt.

4. Das Elbwasser nimmt bei Niedrigwasser von Dresden bis zur Havelmündung von 63 Sekcbm. auf 164 Sekcbm. zu. Auf dieser ganzen Strecke wird dank der Eigenart des Flusses ungereinigtes Elbwasser von der Uferbevölkerung so gut wie gar nicht getrunken und nur wenig für Hausgebrauchszwecke verwendet.

5. Dagegen ist anzunehmen, daß die mehrere tausend Köpfe starke Schiffsbevölkerung ebenso wie die Fischer es trinken und für alle Hausgebrauchszwecke verwenden. Die Schiffsbevölkerung ist, wie kaum eine andere, geeignet, Krankheiten auf weite Strecken hin durch ihre leichte Beweglichkeit und durch die Art, wie sie das Wasser benutzt und verunreinigt, zu verschleppen.

6. Die Untersuchungen haben ergeben, daß zurzeit die Verunreinigung der Elbe durch Einführung der Schmutzstoffe Dresdens eine geringe ist, und daß dadurch die chemischen, durch die übliche Wasseranalyse bestimmten Stoffe kaum in ihren Mengen verändert werden; es findet sich auch keine weitere Änderung der Wasserbeschaffenheit bis zur preußischen Grenze.

7. Die Zahl der Bakterien im Elbwasser schwankt zwar auffallend stark, ohne daß bis jetzt eine völlig genügende Erklärung dafür hat gefunden werden können; immerhin steht fest, daß die Bakterienzahl durch den Einfluß der Abwässer Dresdens erheblich zunimmt. Ein beträchtlicher Teil der Mikroben verschwindet in kürzester Zeit (1 Stunde) aus dem Wasser, im übrigen bleibt der Bakteriengehalt ein verhältnismäßig hoher, er nimmt bis zur preußischen Grenze nicht mehr wesentlich ab, keinesfalls wird der bakteriologische Reinheitsgrad wieder erreicht, den das Elbwasser oberhalb der Stadt hatte.

8. Die bisherigen Erfahrungen lehren, daß eine Reihe von Choleraerkrankungen und Epidemien, sowie von Typhusepidemien durch rinnendes Wasser hervorgerufen worden ist, obwohl freilich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist, daß die Erreger von Cholera und Typhus durch Flüsse auf erhebliche Entfernungen verschleppt wurden.

9. Die Entfernung der Abwässer und Fäkalien der Stadt Dresden in der jetzigen Art und Weise ist nicht mehr angängig, aber es besteht für die Stadt die Möglichkeit, entweder ihre Abgänge in besserer Weise als bisher in die Elbe zu geben, oder Rieselfelder anzulegen.

10. Von diesen beiden Verfahren empfiehlt sich die Rieselung zur Reinigung der Kanalisationswässer mindestens in dem Maße, als geeignetes Terrain zu erlangen und diese Art der Beseitigung durchführbar ist.

11. Indessen ist es bis auf weiteres zulässig, daß Dresden sein Abwasser unter gewissen Bedingungen in die Elbe schickt.

12. Die Zulässigkeit dieses Zugeständnisses beruht auf folgenden Erwägungen:

a) bei dem Wasserreichtume der Elbe, ihrer guten Regulierung, den regelmäßigen und starken Hochwässern sind Schlammbildung im Flußbette und aus solchen entstehende üble Gerüche

nicht zu erwarten, dagegen können gröbere Schwimmstoffe oder leichtere Sinkstoffe auf große Entfernungen fortgeschwemmt und als ekelerregende, üble Gerüche erzeugende Massen an den Ufern abgelagert werden;

b) die Gefahr einer Übertragung von Krankheitskeimen auf die Uferbevölkerung durch das Flußwasser ist verschwindend klein, auf die Flußbevölkerung gering und läßt sich außerdem noch durch nachstehende Maßnahmen (siehe 13 und 18) erheblich vermindern;

c) schädliche industrielle Abwässer kommen zurzeit in erheblichem Maße nicht in Betracht.

13. Die Bedingungen, unter welchen die Einleitung gestattet werden kann, sind:

a) die Entfernung der gröberen Schwimm- und Sinkstoffe bis herunter zu Teilchen von 3 mm im stärksten Durchmesser, wobei es der Stadt überlassen bleiben muß, diese Teile durch Abfangvorrichtungen, durch Sedimentieren oder auf andere Weise aus dem Wasser zu entfernen. Die so erzielten Rückstände müssen in einer den Anforderungen der Gesundheitspflege und der Ästhetik entsprechenden Weise beseitigt werden;

b) die regelrechte Desinfektion der Abgänge der hier gerade in Betracht kommenden Kranken und die Überwachung der Desinfektion, sowie die Gewährung der Möglichkeit, in besonderen Ausnahmefällen eine allgemeine Desinfektion der Abwässer vornehmen zu können;

c) es ist auf ausreichende Reinigung schädlicher industrieller Abwässer Bedacht zu nehmen.

14. Die von der Stadt Dresden in das Auge gefaßten Maßnahmen betreffs der Reinigung der Abwässer bedürfen einer Ergänzung; es erscheint erforderlich:

a) die Einrichtung von Abfangvorrichtungen für grobe Schwimm- und Sinkstoffe an den Notauslässen in der Stadt;

b) die Verlegung von mindestens zwei der geplanten und nach Nummer 13 ausgestatteten Reinigungsanlagen, und zwar der an der Marienbrücke und bei Mickten-Pieschen auf die Insel des Ostrageheges bezw. nach Kaditz (vergleiche Nummer 15). Auch der Platz für die dritte Anlage, Friedrichstadt, ist klein und es empfiehlt sich die Verlegung auch dieser Anlage dringend;

c) eine ganz erhebliche Profilvergrößerung der Stammsiele.

15. Auf der Insel des Ostrageheges steht zwar ausreichender Raum zur Verfügung, um eine den Anforderungen des Reichsgesundheitsrates entsprechende zentrale Reinigungsanstalt zu erbauen, indessen verdient die Anlage auf der Kaditzer Flur ganz unzweifelhaft den Vorzug, weil dann den Schwierigkeiten, die sich aus der Nähe des Schlachthofes ergeben, aus dem Wege gegangen wird, außerdem die ganze Reinigung für jetzt und später einheitlich gestaltet und betrieben wird, und sowohl eine Belästigung der Unterlieger als eine Berührung der Lade- und Liegeplätze der Schiffer und Flößer mit dem Abwasser vermieden wird.

16. Sofern ein größerer Notauslaß oder der Endauslaß des Kanalsystems in die Nähe von Schiffsanlageplätzen kommen würde, ist derselbe als geschlossenes Rohr soweit in den Fluß zu legen, daß eine

Berührung des Abwasserstromes mit den Schiffen und Flößen bestimmt nicht statthat.

17. Die Flußbadeanstalten sind so zu legen, daß sie möglichst weit von einem etwa flußaufwärts an derselben Stromseite befindlichen Notauslaß erbaut oder verankert werden.

18. Es empfiehlt sich, sowohl in Dresden als unterhalb an der Elbe den Schiffern die Möglichkeit zu gewähren, an ihren Halteplätzen möglichst bequem gutes Trinkwasser zu bekommen.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die einzuführende Abwässerreinigung wird sich voraussichtlich in ihren Hauptzügen ganz dem Gutachten des Reichsgesundheitsrates vom 8. Februar 1902 anschließen.

Auszug aus: „Die Entwässerungsanlagen der Stadt Dresden und ihre Ausbildung für die Zwecke der Schwemmkanalisation". Von Oberbaurat Stadtbaurat Klette in Dresden.

(Deutsche Bauzeitung, 40. Jahrg., Nr. 66 ff., 1906.)

Dresden hat bezüglich seiner Entwässerungsanlagen zwei Perioden zu unterscheiden, welche durch das Jahr 1890, in welchem das Tiefbauamt neu organisiert wurde, getrennt werden. . . .

Zu der Zeit, da die Stadt durch Festungswerke beengt war, boten die mit dem Elbstrom in Verbindung stehenden Wallgräben eine bequeme Gelegenheit, sich der Abwässer zu entledigen, sowohl für die Stadt innerhalb der Tore, als auch für die Ansiedlungen außerhalb derselben. Diese Gelegenheit ging verloren, als in den Jahren 1809 bis 1811 die Werke geschleift und die Wallgräben verschüttet wurden. In richtiger Erkenntnis der Notlage, die hierdurch für die Stadtentwässerung geschaffen wurde, ging man daran, in die alten Gräben Schleusen einzubauen. So entstand die Schleuse Am See und, außer verschiedenen Schleusen in der Umgebung des Schlosses, die noch heute in Betrieb befindliche große Wallgrabenschleuse, die vom sogenannten Röhrlager, das sich zwischen dem heutigen Georgplatz und dem diesem parallel geführten Ringstraßenteil befand, geführt wurde, bis zum Gondelhafen. Die alte Festungsmauer wurde dabei geschickt benutzt, so daß sie die eine Seitenwand der Schleuse abgab. Die Schleuse war gewölbt und so groß angelegt, daß sie begangen werden konnte. Kleinere Schleusen, die im allgemeinen die gleiche Richtung nach der Elbe verfolgten, entwässerten die innere Altstadt. Für die See- und Wilsdruffer Vorstadt vertraten der Kaitzbach und der Weißeritzmühlgraben die Stelle der Schleusen, der Friedrichstadt diente das Weißeritzbett als Vorflut.

In baulich neu erschlossenen Gebieten, insbesondere in der Neustadt, behalf man sich mit Senkgruben. Als diese versagten, ging man — wie Oberingenieur Mank in den 1878 erschienenen „Bauten von Dresden" mitteilt — in den Jahren 1853—1860 zunächst in der Antonstadt planmäßig mit Kanalbauten vor. Aber die Kanäle waren, wie er sich äußert, von rechteckigem Querschnitt und die Sohlen aus muldig vertieften Sandsteinplatten hergestellt, sie entsprachen nicht neuzeitlichen Forderungen.

Größeren Anlauf nahm ein im Jahre 1867 vom Stadtbauamte ausgearbeiteter Beschleusungsplan. Er sah die Erbauung mehrerer nahezu rechtwinklig gegen den Elbstrom gerichteter Sammelkanäle

vor und faßte den allmählichen Umbau der alten Schleusen ins Auge. Zugleich verfolgte er die Absicht, sämtliche in den Strom mündende Kanäle durch neu anzulegende Sammelkanäle entlang der Elbufer abzufangen und die in denselben geführten Schmutzwässer an unterhalb der Stadtgrenze gelegenen Punkten vorläufig in den Elbstrom abzuwerfen. . . .

Der Plan gelangte nur teilweise zur Ausführung. . . . Es entstand nach und nach ein Schleusennetz in den Hauptzügen nach Abbildung 1, das nicht nach klaren Grundsätzen ausgebildet war. Dies beweisen schon die in Abbildung 2 dargestellten Querschnittsformen, die an Stelle veralteter Kanäle angelegt worden sind. Ohne weiteres lassen sie die große Regellosigkeit erkennen, die auf diesem Gebiet herrschte.

Der frühere städtische Oberingenieur Mank hatte eben begonnen, in die Regellosigkeit der entstandenen Schleusenanlagen System zu bringen, als ihn der Tod abrief. Die begonnene Arbeit fortzusetzen, war schwierig, und zwar um so schwieriger, als Pläne weder für die vorhandenen, noch für die geplanten Schleusen vorlagen. Mehr oder weniger beruhte die ganze Kenntnis der unter der Straßenoberfläche liegenden Bauten auf mündlicher Überlieferung. Das erste und notwendigste mußte daher die Beschaffung sicherer Planunterlagen sein. Mit der Aufnahme des Vorhandenen wurde alsbald begonnen — da aber die Entwicklung der Stadt nicht so lange ruhen konnte, bis man damit zu Ende war, mußten gleichzeitig neue Kanäle geplant und gebaut, alte ergänzt und erweitert werden, wie das Bedürfnis dies gerade als notwendig erscheinen ließ. Bei völligem Mangel von Beurteilungsmaterial konnte dabei nur tastend und vielfach nach dem Gefühle vorgegangen werden — aber mit einigem Glück ist es gelungen, alle in der planlosen Zeit neu geschaffenen Kanäle in die spätere Ordnung gut einzufügen, so daß sie vor abermaliger Veränderung im allgemeinen bewahrt bleiben konnten. Die Aufnahmen sind heute, nach 16jähriger rastloser Arbeit, noch nicht abgeschlossen, wobei allerdings in Betracht zu ziehen ist, daß sich inzwischen das Gebiet auch dieser Arbeit durch die in den letzten Jahren bewirkten Einverleibungen wesentlich erweitert hat.

Das Ergebnis der Aufnahmen war nicht eben günstig zu nennen; sowohl der bauliche Zustand der Kanäle, als auch deren Tieflage, ihre Anordnung zueinander, ihre Leistungsfähigkeit erwiesen sich vielfach als mangelhaft. Zumeist waren, der Bebauung d. h. der Aufschließung von Bauland folgend, an die alten vorhandenen Schleusen neue angeschlossen worden, es war daher die an sich geringe Tieflage der alten maßgebend geworden für die neuen, und dies hat zur Folge gehabt, daß in den Außengebieten meist sehr seicht liegende Schleusen entstanden, in die die Keller nicht mehr entwässert werden konnten.

Da das Gefälle unter solchen Umständen immer auf das geringste Maß herabgedrückt wurde, sank die Leistungsfähigkeit; und die Folge hiervon war, daß bei jedem Gewitterregen die Schleusenwässer in die tiefliegenden Grundstücke zurücktraten.

Im unklaren nun über die Leistungsfähigkeit der alten, waren den neuen oberhalb liegenden Kanalstrecken vielfach leistungsfähigere Profile gegeben worden, so daß Stauungen in diesen unvermeidlich waren, und nicht nur Verzögerungen im Abflusse, sondern auch die

Querschnitte beengende Ablagerungen der im Kanalwasser mitgeführten festen Stoffe eintreten mußten.

Mank hatte offenbar die Absicht gehabt, an dem Vorhandenen möglichst wenig zu ändern. Dies war angängig, wenn er die alten Kanäle nicht zur Abschwemmung einrichtete — dann gaben sie die Tagewässer und die Brauch- und Gewerbewässer in der seither üblichen und seither nicht beanstandeten Weise an die Elbe ab —, sie wurden dem Strom an vielen Stellen zugeführt, und es durfte erwartet werden, daß dadurch ein inniges Vermischen mit dem Wasser des Flusses eintrat und daß dieser sie zu verarbeiten vermochte. Nur die Fäkalien durfte er ihm nicht zuführen. Wirklich hat er für deren Beseitigung ein völlig ausgearbeitetes Projekt hinterlassen, das auf sehr eigenartige und sinnreiche Weise die Abführung aus den Grundstücken und aus der Stadt vorsah. . . .

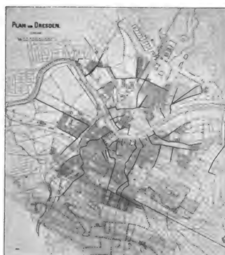
Der Gedanke ist unausgeführt geblieben, und man kann sagen, glücklicherweise. Denn er rechnete nicht mit der enormen Entwicklung der Stadt — und wenn schon die Beseitigung der Massen von 200000 Menschen technisch und wirtschaftlich auf große Schwierigkeiten gestoßen wäre, sie wäre viel schwieriger, vielleicht unüberwindlich geworden bei dem heutigen Stand der Bevölkerung — von der künftigen ganz abgesehen!

Jedenfalls vertrat das Projekt den Standpunkt, daß die menschlichen Abgänge infolge ihres großen Dungwertes für die Landwirtschaft unentbehrlich seien, und daß die Landwirte an deren Erhaltung und Zuführung ein lebendiges Interesse hätten. Auch die Einrichtungen der Dresdener Düngerexportgesellschaft fußten auf dieser Anschauung. Aber wohin sie damit gekommen ist, zeigen die bestehenden Verhältnisse. Die Düngerexportgesellschaft hatte früher den Grubeninhalt unmittelbar den Feldern in der Umgebung der Stadt zugeführt; sie erweiterte den Kreis der Versorgung durch Einrichtung des Bahntransportes; und der Schwierigkeit, daß nur zurzeit der Feldbestellung im Frühjahr und im Herbste Bedarf vorlag, begegnete sie dadurch, daß sie für die außer dieser Zeit im Winter und im Sommer entstehenden Massen große Speicherräume vor der Stadt in Klotzsche und in Mickten anlegte und dort ansammelte, was sie nicht augenblicklich zur Verwertung bringen konnte. Allein alle diese Maßnahmen erwiesen sich als unauskömmlich — das Absatzgebiet verminderte sich, während die Menge der aus der Stadt zu beseitigenden Massen mit dem Anwachsen der Bevölkerungsziffer von Jahr zu Jahr zunahm. Hinzu kam noch, daß die aus den Klosettgruben stammenden Massen, weil ausgewässert, ihren Dungwert verloren und nun nicht mehr abgenommen wurden. Um den Überfluß an Fäces los zu werden, blieb schließlich nichts übrig, als zu dem Auskunftsmittel zu greifen, die mit den unverwertbaren Mengen angefüllten Transportwagen unmittelbar in die Elbe zu entleeren. So wird in Dresden tatsächlich schon seit Jahren abgeschwemmt, freilich nicht einwandfrei und nicht auf geordnetem Wege!

Die an eine Neukanalisation zu stellenden Anforderungen, die das Tiefbauamt bei Ausarbeitung seiner Pläne zu berücksichtigen hatte, waren die: alle Schleusen mußten dicht und undurchlässig gemacht werden; sie waren so anzulegen und einzurichten, daß alle ihnen zugeführten Stoffe unter Verwendung von Wasser als Transportmittel aus den Wohnungen und aus dem Stadtgebiet ohne Aufenthalt entfernt werden; für die künftige Reinigung des Netzes war der Spülbetrieb

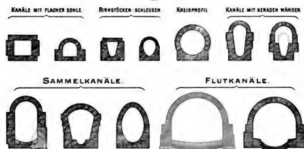
Dresden.

1.



Kanalnetz vor dem Jahre 1890. 23 Tiefpunkte entlang der Elbe.

2.

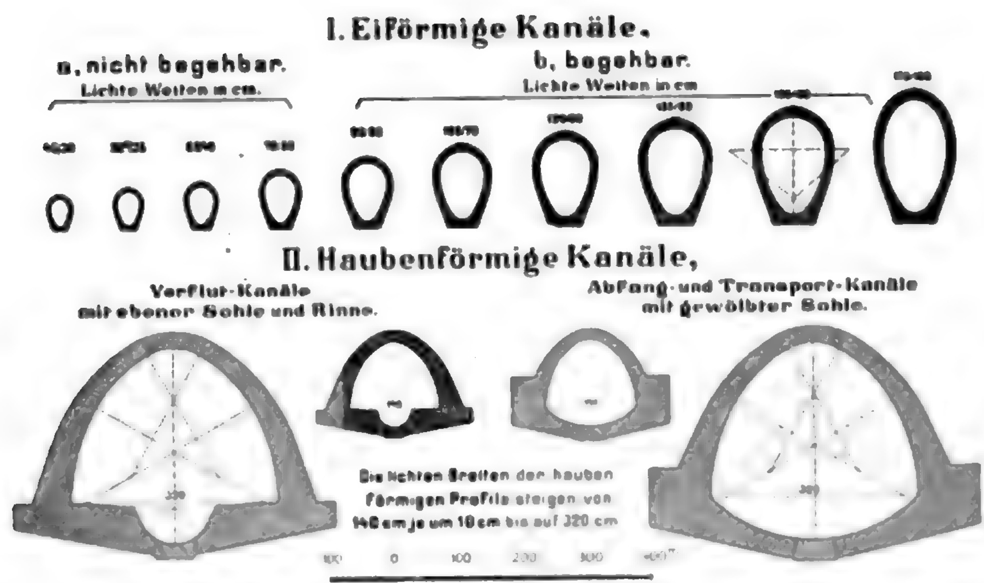


Ältere Kanalprofile.

Dresden 1. 2.

Dresden.

8.



Normale Kanalprofile.

vorzusehen, das Kanalnetz war zu lüften, die Abwässer waren zu reinigen! Zunächst war Entschließung zu fassen über die künftig zur Anwendung zu bringenden Kanalprofile. Je einheitlicher diese gewählt wurden, um so einfacher gestaltete sich der Bau und Betrieb. Man entschied sich, wie Abbildung 3 ausweist, bezüglich der kleineren Schleusen für das Eiprofil, bei welchem sich die Weite zur Höhe verhält wie 2:3; davon werden Profile bis zu 90 cm Höhe als nicht begehbar angesehen, die höheren werden als zugängig betrachtet. Für größere Schleusen wählte man das haubenförmige Profil mit nach unten gewölbter Sohle. Bei Kanälen, welche mehr Tagewässer abzuführen haben als Schmutzwässer, sah man eine besondere Schmutzwasserrinne in Mitte der Sohle vor. Kanäle mit solcher Schmutzwasserrinne wurden als Flutkanäle, die mit einfach gewölbter Sohle als Abfang- oder Transportkanäle bezeichnet. Als Herstellungsmaterial wählte man Beton, wobei vorausgesetzt wurde, daß nur vertrauenswürdige, im Betonbau erfahrene Firmen zur Ausführung zugelassen werden. Die Eiprofile und die mittleren Sohlstücke der haubenförmigen Kanäle sind zur Baustelle in fertigen Stücken von 0.8—0.1 m Länge zu liefern, die nicht eiförmigen in der Grube über Holzschalung zu stampfen. Grundsätzlich werden Lieferung und Arbeit in eine Hand gelegt, damit nicht Mängel in der Ausführung auf das Material und Mängel im Material auf die Ausführung geschoben werden können.

Bezüglich der Tieflage der Kanäle entschied man sich für die Tiefkanalisation, bei welcher die Entwässerung der Keller auch bei großer Grundstückstiefe unschwer ermöglicht wird. In der Regel sollen die äußersten Enden der Kanäle in offener Bauweise noch eine Tieflage von 3,0 m aufweisen. In den unteren Strecken sind solche von 7 und 8 m nicht außergewöhnlich, es sind aber auch solche von 10 und 12 m vorhanden.

Das Gefälle, das den Kanälen gegeben wird, soll so bemessen sein, daß eine Wassergeschwindigkeit von mindestens 0,6 m allenthalben erzielt wird. Allzugroße Gefälle, bei welchen ein sogenanntes Leerlaufen durch zu rasches Abfließen der zugeführten Wässer zu befürchten ist, werden durch Stufenbau gebrochen. Die Durchführung dieser Grundsätze erforderte die Beseitigung aller Kanäle, deren Profile von den normalen wesentlich abweichen — insbesondere der kleinen und undichten, außerdem die Beseitigung derjenigen, deren Tiefenlage eine zu geringe war. Aber auch aus anderem Grunde machte sich die Beseitigung erheblicher Strecken erforderlich, nämlich dann, wenn sie in der Kette des Ganzen als nicht leistungsfähige Glieder erkannt wurden.

Auch das Maß der Leistungsfähigkeit war grundsätzlich festzulegen und damit der schwierigsten und verantwortungsvollsten Entschließung näherzutreten. Die alten Kanäle hatten sich allgemein als viel zu klein bemessen erwiesen. Willkürlich vergrößern war bedenklich, da notwendigerweise die Kosten mit der Erreichung des Zweckes in volle Übereinstimmung gebracht werden mußten. Jedes Übermaß zeugte von Verschwendung, jedes Untermaß, daß die Aufgabe falsch gelöst war. Das rechte Maß war zu suchen und hierbei ging Dresden, abweichend von anderen Städten, seinen eigenen Weg. Es rechnet nicht mit plötzlichen und heftigen, aber nicht andauernden Sturzregen, sondern mit langanhaltenden Dauerregen von großer Intensität, weil nur bei dieser die Möglichkeit dauernder Füllung der Kanäle anzunehmen ist — und es schwächt nicht die hierbei sich berechnenden Leistungen

wieder ab durch Einführung von sogenannten Verzögerungskoeffizienten oder durch allgemeine Annahmen über Verluste, hervorgerufen durch Verdunstung und Versickerung. Vielmehr wird angenommen, daß bei einem intensiven Dauerregen die Aufnahmefähigkeit der Luft schließlich außer Betracht zu lassen ist und daß von gedichteten Flächen, wie sie sich in befestigten Straßen und Höfen, sowie in Dächern der Gebäude darbieten, nachdem deren Sättigung erfolgt ist und nachdem die aus den Unebenheiten sich ergebenden kleinen und größeren Reservoire gefüllt sind, schließlich alles niedergehende Wasser zum Abfluß nach den Kanälen gelangt.

Unterschieden werden im Stadtbereich vier Arten von Abflußgebieten: dicht bebaute, geschlossen bebaute, offen bebaute und nicht bebaute. Von diesen wird das erste als völlig, das zweite als zu zwei Dritteln, das dritte als zur Hälfte gedichtet angesehen. Wird nun angenommen, daß von den nicht gedichteten Flächen noch 20 Proz. abfließen, so ergibt sich, daß von allen anhaltenden Niederschlägen den Schleusen zufließen aus dicht bebauten Gebieten 100 Proz., aus geschlossenen 80 Proz. und aus solchen mit offener Bauweise 60 Proz. Auf Grund angestellter langjähriger Beobachtungen ist ein Regenfall von 18 mm in einer Stunde, wie er vor 1900 nur einmal und zwar am 17. August 1887 beobachtet worden ist, als maßgebend angesehen worden. Dieser, der Berechnung zugrunde gelegt, ergibt, daß von 1 ha je in einer Sekunde abfließen je aus den drei Bauweisen abgerundet 50, 40 und 30 l, und von den unbebaut bleibenden Flächen, je nachdem sie als Park-, Bahnhofsflächen usw. anzusehen sind, 2—15 l.

Bezüglich der Schmutzwassererzeugung ist festgestellt worden, daß pro Kopf und Tag mit rund 170 l, davon 10 l Klosettwasser und 1,2 Fäkalien, zu rechnen ist und daß demgemäß, wenn, wie ermittelt, je auf 1 ha der mehrgenannten Bauweisen 1100, 750 und 120 Bewohner entfallen, an Schmutzwässern den Schleusen zufließen die im Verhältnis zu den Regenwässern kaum in Betracht kommenden Mengen von bezw. 3,30, 2,30 und 0,41 je in einer Sekunde.

Es war nun zunächst ein Plan aufzustellen gewesen (vergl. Abbildung 4), aus dem die Größe der in Betracht kommenden Gebiete nach Art ihrer Bebauung zu ersehen ist. Naturgemäß war hierbei nicht der jetzige, sondern der voraussichtlich künftige Zustand ins Auge zu fassen. In dem Plane sind mit Schwarz die dicht gebauten, mit Kreuzschraffur die geschlossenen und mit einfacher Schraffur die offen bebauten Gebiete gekennzeichnet; die unbebaut bleibenden Gebiete sind freigelassen von jeder Kennzeichnung.

Auf Grund all dieser Annahmen entsteht für Dresden eine Entwässerungsanlage, mit welcher aus dem 6751 ha großen Stadtgebiet durch die Schleusen rund 158 cbm in einer Sekunde zum Abfluß gebracht werden können, eine Menge, die das gesamte bei Niedrigwasser von der Elbe in das Stadtgebiet eingeführte Wasser von 50 cbm um mehr als das doppelte übersteigt. Die neu angelegten Kanäle haben sich seither als völlig ausreichend erwiesen und ein Vergleich mit den entsprechenden Anlagen anderer Großstädte unter Zugrundelegung des auf der Städteausstellung 1903 zur Vorführung gebrachten Materials hat ergeben, daß Dresden bezüglich der Kanäle kleinerer Abmessungen die goldene Mitte hält, bezüglich der großen dagegen fast allen anderen voransteht.

Gerko
Stetzsch
Ober
gorbitz
Kammergut
Gorbitz
Oberpesterwitz
Pot
schappe

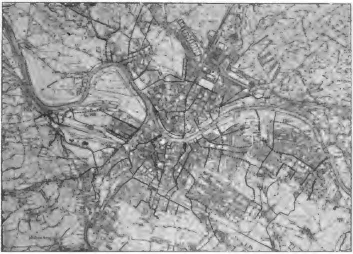
Dresden 4.

Dresden.

5.

Teilung des Gesamtentwässerungsgebietes in 12 Einzelgebiete.

6.



Flutkanalbauten vom Jahre 1890 ab. 21 Tiefpunkte entlang der Elbe und 9 Regenauslässe.

Digitized by Google

Dresden 5. 6.

Das Kanalnetz war nun so zu ordnen, daß die in den einzelnen Gebieten erzeugten bezw. niedergehenden Wassermengen sicher und ohne Verzögerung zur natürlichen Vorflut, der Elbe, gelangen können. Zu dem Zweck war das gesamte Stadtgebiet in einzelne Entwässerungsgebiete aufzuteilen (Abbildung 5) und jedes auf einen großen Sammelkanal anzuweisen. — Diese Sammelkanäle werden Flutkanäle genannt. Deren sind — entsprechend der Zahl der Einzelgebiete — 12 vorhanden, rechts der Elbe, auf Neustädter Seite, fünf, links der Elbe, auf Altstädter Seite, sieben. Den örtlichen Verhältnissen entsprechend ziehen sich die 12 Einzelgebiete nebeneinander je von der Elbe aufwärts nach den höher gelegenen Stadtteilen zu, ihre Sammelkanäle senkrecht gerichtet gegen den Strom, der für sie die natürliche Vorflut abgibt. Soweit Flutkanäle nicht bereits vorhanden waren, mußten sie neu beschafft werden. Die seit dem Jahre 1890 entstandenen Flutkanäle — in Abbildung 6 durch punktierte Linien hervorgehoben — haben eine Länge von rund 50000 m und verursachten einen Kostenaufwand von rund $8^1/_2$ Mill. Mark.

Die Flutkanäle sind bestimmt, die Wässer aus der Stadt dem Elbstrome zuzuführen — der Ausfluß ist aber nur möglich, solange der Wasserstand der Elbe niedrig ist. Steigt der Strom, so werden die Kanäle überflutet und würden bei Hochfluten das Wasser der Elbe weit in das Land hineintragen, Grundstücke überflutend, die vordem, als Schleusen noch nicht bestanden, vom Strome völlig abgeschlossen waren. Um dies zu verhindern, mußten Vorkehrungen getroffen werden, mit welchen dem Elbwasser der Eintritt in die Kanäle sicher verwehrt wird. Die Kanäle wurden daher mit Hochwasserabsperrschiebern ausgerüstet von höchst einfacher Konstruktion, die an den Stellen, wo jeder Kanal das hochwasserfreie Gebiet verläßt, in Schieberschächte von rechteckiger Grundform eingebaut wurden. Vor der dem Strome zugekehrten Öffnung wird eine durch ein Gegengewicht ausbalancierte Bohlenwand herabgelassen und durch seitlich angebrachte Kniehebel fest gegen die zu schließende Wand gepreßt werden. Eine Gummieinlage dient zur Dichtung. Würde nun das je in den Flutkanälen hier anlangende Schleusenwasser aus dem Schachte bei Hochwasser übergepumpt, so wäre für alle Fälle die Entwässerung des Stadtgebiets gesichert.

Neben den 12 Flutkanälen waren aber noch 10 kleine Kanäle vorhanden, die kleine Teile der großen Gebiete mit entwässerten. Es wären daher 22 Überpumpstellen einzurichten gewesen. Es bedarf keiner Darlegung, daß die Ausrüstung und Bedienung einer so großen Anzahl von Überpumpstellen unbequem, unsicher und unwirtschaftlich sich erweisen mußte. Ihre Zahl war daher zu verringern, und dies führte zur Anlage von Abfangkanälen, mit welchen die in den Flutkanälen anlangenden Wässer abgefangen und entlang der Elbufer rechts und links abwärts geführt wurden, um zunächst an wenigen Punkten und schließlich an nur einem Punkte gemeinsam übergepumpt zu werden. An den Bau der Abfangkanäle wurde 1898 herangetreten. — Bis 1905 waren sie vorgetrieben auf beiden Elbufern je bis in das Gebiet II. Jetzt mündet der Altstädter Abfangkanal unterhalb der Marienkirche, der Neustädter unterhalb des sogenannten Pieschener Winkels; unterhalb dieser beiden Hauptauslässe verbleiben nur noch fünf Schleusenmündungen — und an Stelle der vorher vorhandenen 22 Tiefpunkte hat man es vorläufig mit nur noch sieben zu tun.

Die Verlegung von 17 oberen Einlaßstellen in den Strom nach den genannten zwei unterhalb des bebauten Stadtgebietes liegenden Stellen hat aber noch zweierlei zur Folge: Zunächst, daß die Elbe im Stadtgebiet — stromabwärts bis zu dem Altstädter Einlasse unterhalb der Marienbrücke — frei wird von jeder Verunreinigung durch unverdünnte Schleusenwässer, und daß ferner das Rückstaugebiet für das in die Kanäle eintretende Hochwasser schon jetzt um ein wesentliches eingeschränkt wird. Durch eine punktierte Linie ist in Abbildung 7 das Gebiet abgegrenzt, in welches das Elbwasser von der Höhe der 45er Hochflut in Kanäle von mindestens 3 m Tieflage vorgedrungen sein würde vor Erbauung der Abfangkanäle und vor Errichtung von Pumpstationen. Die zweite strichpunktierte Linie, auf Altstädter Seite mit A, auf Neustädter Seite mit N bezeichnet, markiert das Gebiet, in das es hereinstaut, wenn die Einlaßstellen A und N der Abfangkanäle unverschlossen bleiben würden — die dritte ausgezogene Linie endlich begrenzt das entsprechende Gebiet, wenn, wie beabsichtigt, der Ausfluß künftig nur an einer Stelle K in Kaditz stattfindet.

Wird nun aber hier, wie geplant, eine zentrale Pumpstation errichtet, so stark, daß alle nach hier geleiteten Wässer übergepumpt werden können, so fällt auch diese Grenze, und das gesamte Stadtgebiet ist rückstaufrei! Nur die kleinen, schwarzen Tiefgebiete, die überhaupt nicht hochwasserfrei gemacht werden können, weil das Hochwasser die Straßen unmittelbar überflutet, verbleiben und sind mit getrennter Kanalisation zu versehen.

Die Pumpstation, welche in Kaditz errichtet werden soll, hat in Wirksamkeit zu treten, sobald der Wasserstand der Elbe —0,9 m am Augustusbrückenpegel überschreitet. Bei Wasserständen von geringerer Höhe können die hier zusammengeführten Wässer noch unmittelbar nach der Elbe abfließen, das ist an etwa 140 Tagen im Jahre. Da der Tiefpunkt, aus welchem die Wässer zu heben sind, in seiner Höhenlage immer der gleiche bleibt, der Elbwasserstand aber zwischen —0,9 und 5,77, also um 6,67 m wechselt, so wechseln auch die Hubhöhen und damit die Anforderungen an die Pumpanlage. Aber nicht nur die wechselnde Hubhöhe nimmt Einfluß auf die Leistung der Pumpstation, sondern auch die wechselnde Menge des ihr zugeführten Wassers. Bei Trockenwetter beträgt sie in den Nachmittagsstunden jetzt 1,4 cbm pro Sekunde, wird aber steigen mit dem künftigen Ausbau bis zu 2,4 cbm; bei Regenwetter ist mit der fünffachen Menge, also jetzt mit 7, später mit 12 cbm zu rechnen — jedoch nur unter normalen Verhältnissen. Als nicht normal ist der Zustand anzusehen, der eintreten würde, wenn heftige Niederschläge stattfinden zu der Zeit, wo das Kanalnetz gegen Hochwasser abgesperrt ist. In diesem Falle — aber nur in diesem Falle — wären Anstauungen in den Kanälen nicht ganz ausgeschlossen. Ihnen ist zu begegnen durch vermehrte Pumparbeit, die nicht nur in der Kaditzer Zentrale einzutreten hätte, sondern die auch an geeigneten anderen Stellen durch vorübergehend und aushilfsweise aufgestellte Pumpen zu leisten wäre.

Die Abfangkanäle sind so bemessen, daß sie bis 12 cbm Wasser pro Sekunde zu befördern vermögen. Niedergehen und den Kanälen zufließen aber bei 18 mm Regenhöhe und bei dem jetzigen Stande der Bebauung 120 cbm. Es müssen daher auf dem Wege bis zur Pumpstation 120—12 = 108 cbm beseitigt werden. Dies geschieht durch die in die Abfangkanäle eingebauten Not- oder Regenauslässe. Es ist

Dresden.

7.

Verkleinerung der Rückstaugebiete des Elbhochwassers infolge der Anlage von Abfangkanälen rechts und links der Elbe.

8.

Elbwassermenge bei Niedrigwasser.

Verdichtung derselben auf die gleiche Unreinheit wie Kanalwasser.

Kanalwassermenge bei Trockenwetter.

Einfluß der Kanalwässer und der darin enthaltenen unreinen Stoffe auf die Elbe bei Niedrigwasser.

zu beachten, daß die Abfangkanäle so gelegt sind, daß sie im allgemeinen auf der Grenze zwischen überschwemmtem und nicht überschwemmtem Land, also der Elbe sehr nahe, liegen, sie kreuzen daher die Flutkanäle, und so war es möglich, je ihre unteren, im Überschwemmungsgebiet gelegen Teile als Notauslässe auszubilden. Durch Wehreinbauten, die sehr oft, um die Überlaufkronen so lang zu erhalten, daß der Abfluß ohne schädliche Stauung von statten geht, eine Hufeisenform erhalten mußten, wird das herzufließende Wasser so geteilt, daß die Schmutzwässer in vier- bis fünffacher Verdünnung im Abfangkanal verbleiben, die übrigen Wässer dagegen nach den Notauslässen abfließen. . . . .

Endlich noch einige kurze Bemerkungen über die notwendigen Einrichtungen für die Kanalwasserreinigung, wie solche vorläufig ins Auge gefaßt sind.

Die Stadt Dresden braucht nicht zu rieseln und braucht ihre Abwässer nicht biologisch zu reinigen. Der Reichsgesundheitsrat hat entschieden, daß — unter gewissen Voraussetzungen, von denen die Möglichkeit der Desinfektion im Falle von Epidemien die wesentlichste ist — es genügt, wenn die Abwässer vor ihrem Einlaß in die Elbe von allen mitgeführten Stoffen befreit werden, die eine Größe von mehr als 3 mm aufweisen. Die Stadtgemeinde hat ein großes Interesse daran, diese Bedingung in vollem Umfange zu erfüllen, denn nur dann wird sie berechtigt sein, zu verlangen, daß die gleiche Bedingung auch allen Schmutzwassererzeugern oberhalb Dresdens gestellt werde.

Zunächst ist zu erörtern, was die gestellte Forderung bedeutet, d. h. welchen Einfluß die Kanalwässer und die darin enthaltenen unreinen Stoffe auf die Elbe haben, und zwar im ungünstigsten Falle: bei deren Niedrigwasser und bei Zuführung unverdünnter Wässer aus den Schleusen. In Abbildung 8 ist dies graphisch dargestellt. Links ist die größte Menge der verunreinigenden Stoffe je in 1 cbm Kanalwasser aufgezeichnet, und zwar nach Gewichtsteilen Trockensubstanz, die verbleiben, wenn das Wasser verdampft wird. Sie betragen bei Trockenwetter ohne Fäkalien 0,6 kg, mit Fäkalien das Doppelte, 1,20 kg. Werden die Wässer verdünnt bis zu dem Grade, wie sie aus den Regenauslässen treten, so sinkt der Gehalt an unreinen Stoffen auf 0,2 kg. Rechts ist dargestellt, welch größte Menge unreiner Stoffe je in 1 cbm Elbwasser bereits enthalten ist, und wie sich diese Menge durch die Vermischung mit Kanalwasser verändert. Aus der nahezu gleichen Größe der Quadrate ist ersichtlich, wie unwesentlich dies ist. Ohne Kanalwasser führt 1 cbm Elbwasser 0,20 kg, mit Kanalwasser ohne Fäkalien 0,22 kg und bei Zuführung auch der letzteren 0,25 kg. Die Mehrbelastung ist also eine recht geringe. Aus dem Vergleich der dem Mittelquadrat zunächst liegenden kleinen Quadrate rechts und links geht übrigens prägnant hervor, wie unbedenklich der Zulauf aus den Regenauslässen ist, denn die Quadrate sind gleich — das verdünnte Kanalwasser ist in bezug auf die Menge der mitgeführten Unreinigkeiten genau so gut oder schlecht wie das Elbwasser.

Das große Quadrat in der Mitte stellt die 50 cbm Wasser dar, welche die Elbe bei Niedrigwasser führt. Würde man von diesen 50 cbm 41,67 cbm verdampfen, so würden 8,33 cbm Wasser zurückbleiben, in denen die Unreinigkeiten der gesamten 50 cbm zusammengedrängt wären, und zwar in dem Grade, daß diese 8,33 cbm genau so große Mengen unreiner Stoffe führen, wie das mit Fäkalien vermengte Wasser

der Schleusen bei Trockenwetter. Mit anderen Worten: nach der Menge der Unreinigkeiten bemessen, bringt die Elbe bei ihrem Eintritt in das Stadtgebiet bereits 8,33 cbm Schleusenwässer mit. Zu diesen 8,33, durch dichte horizontale Schraffur kenntlich gemachten Kubikmetern treten nun noch 1,4 cbm wirkliche Schleusenwässer aus der Stadt hinzu, die später anwachsen auf 2,43 cbm, wenn das gesamte Stadtgebiet ausgebaut und von 800000 Einwohnern bewohnt sein wird. Dieser Maximalzuwachs ist durch den vertikal schraffierten Streifen, in welchem der schwarze Fleck in der Mitte die Menge der in dem Schleusenwasser enthaltenen Klosettwässer bedeutet, veranschaulicht. Ohne weiteres ist zu erkennen, daß danach die in der Elbe bereits vorhandenen unreinen Stoffe ungünstigstenfalls um nur etwa ein Viertel vermehrt werden — und zwar, wenn die Abwässer ungereinigt bleiben —, werden sie gereinigt, so sinkt die Menge der unreinen Stoffe vielleicht auf die Hälfte herab. Das genaue Maß steht noch nicht fest, da die Reinigungsversuche noch im Gange sind.

Diese Versuche finden derzeit statt in einer an der Marienbrücke errichteten Versuchsanlage und versprechen augenscheinlich gute und brauchbare Ergebnisse zu zeitigen. Die Versuchsanlage ist untergebracht in einer durch Holztreppe zugängig gemachten 7 m tiefen, 17 m langen und 8 m breiten aus Beton hergestellten, durch Bögen versteiften Grube. Abbildung 9 zeigt im Vordergrunde eine große Scheibe, mit siebartig durchbrochenen Platten belegt. Dieselbe ist unter 15° geneigt und taucht mit dem unteren Teile — etwa zur Hälfte — in das Schleusenwasser ein. Die Schlitze in den Platten haben nur 2 mm Breite, lassen also größere Unreinigkeiten nicht hindurch. Wird nun die Scheibe in rotierende Bewegung gesetzt, so werden die anschwimmenden und von der Scheibe zurückgehaltenen Stoffe in ununterbrochener Folge aus dem Wasser gehoben und können außerhalb des Wassers von der Scheibe leicht entfernt werden. Dies geschieht durch eine Folge von sich drehenden, im Kreise bewegten Bürsten, die alle Teile der Scheibe nach und nach so vollständig bestreichen, das alle auf ihr liegenden Gegenstände den gleichen Weg geführt werden. Dieser läuft über eine im $^3/_4$-Kreis angelegte Rinne, in deren Mitte ein Falloch angebracht ist, durch das die abgestrichenen Unreinigkeiten in eine Grube abstürzen. Aus dieser werden sie mittels Bagger in die Transportgefäße gehoben und abgefahren. Die Einrichtung ist ungemein einfach, ebenso in der Konstruktion wie im Betriebe. Sie rührt her von dem im Abwasserreinigungswesen wohlbekannten Ingenieur Riensch und ist hier erstmalig für die Reinigung städtischer Abwässer angewandt und ausgebildet worden. Die Scheibe, welche Riensch „Separatorscheibe" genannt hat, kann in allen Größen hergestellt werden. Die hier in Anwendung gebrachte hat 4,6 m Durchmesser und vermag in der Sekunde 0,70 cbm Abwasser zu reinigen, mit dem Erfolg, daß für den Tag etwa 8 cbm Stoffe aus dem Wasser entfernt werden.

Besonderes Interesse bietet der der Reinigungsanlage vorgeschaltete große, 6 m im Durchmesser haltende Sandfang. Anfangs trichterförmig nach unten vertieft, ist er nach und nach auf Grund andauernder, sorgfältiger Beobachtungen in die jetzige Form gebracht worden. In der Mitte des nur noch wenig tiefen Brunnens ist ein zweiter, kleinerer, konzentrisch errichtet, dessen Wand an der dem Wassereintritt abgekehrten Seite von oben bis unten geöffnet ist. Durch diesen Einbau werden die in den großen Brunnen eintretenden

Dresden.

9.

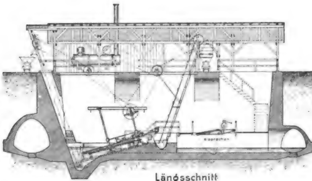
Separatorscheibe nach Riensch.

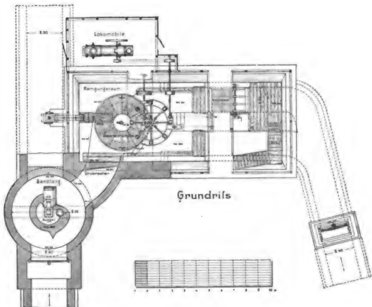
Digitized by Google

Dresden 9.

Dresden.

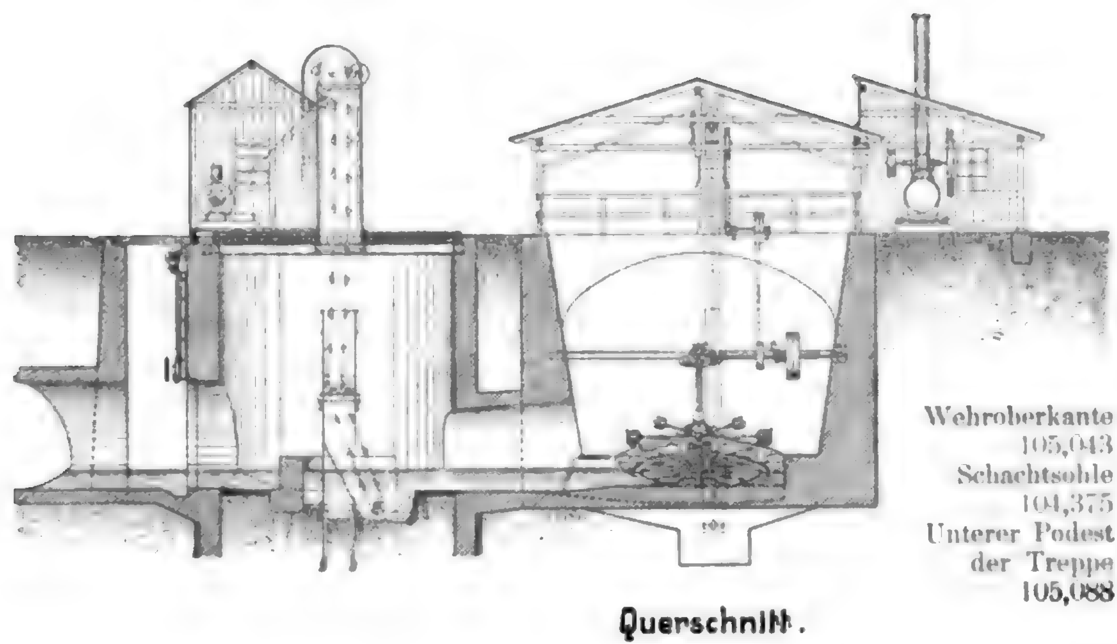
Entwässerungsanlag[e]





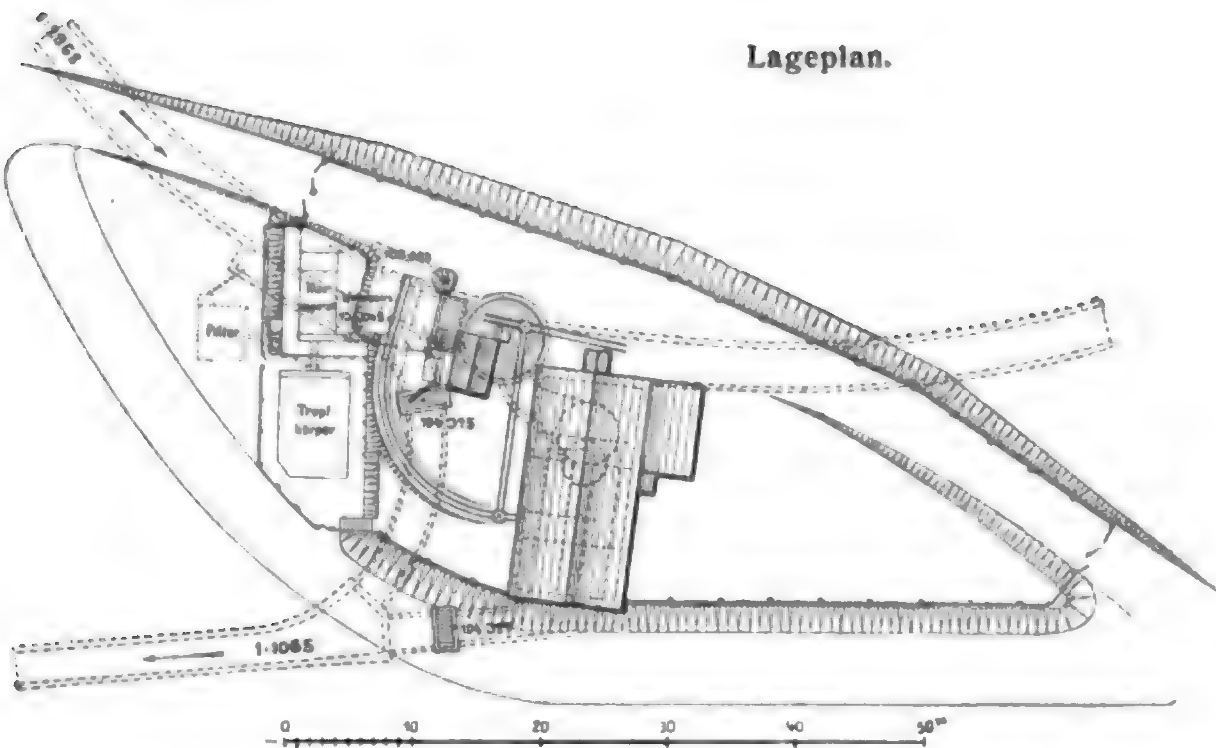
Versuchsanlage zur Reinigung städt[i]

der Stadt Dresden.



Querschnitt.

Lageplan.



er Kanalwässer nach Patent Riensch.

Dresden.

Wässer geteilt, sie gehen rechts und links um den kleinen Brunnen herum und stoßen vor der vorerwähnten Wandöffnung gegeneinander. Hierbei tritt eine Störung in der Bewegung ein, die mitgeführten schweren Stoffe werden niedergeschlagen, fallen zu Boden und werden, da dieser nach der Brunnenmitte zu stark geneigt ist, dieser zugeführt, um hier von einem Bagger gefaßt, gehoben und in Transportgefäße ausgeschüttet zu werden. Zweimal einstündiges Laufenlassen des Baggers reicht aus, um die während 24 Stunden abgelagerten schweren Sinkstoffe aus dem Sandfange zu entfernen. Auf Grund der Versuche wird nunmehr die zentrale Reinigungsanlage geplant und soll gleichzeitig mit der großen Pumpstation in Vorstadt Kaditz zur Ausführung gebracht werden.

Egeln, 5678 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation teilweise.

Eilenburg, 15145 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung. Der östlich der Mulde belegene Stadtteil mit ca. 1000 Einwohnern ist mit Brunnen versorgt, die ganze übrige Stadt ist mit Wasserleitung versehen.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die menschlichen Abfallstoffe werden aus den Gruben, sobald diese gefüllt sind, abgefahren und als Dünger verwendet. Torfmull kann in der Nähe gewonnen werden.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Eilenburg ist die Kanalisation vollendet; die Abgänge aus den Aborten werden nicht zugeführt.

Auskunft des Stadtbauamtes vom November 1904.

Die Stadt Eilenburg zählt rund 15000 Einwohner und umfaßt drei Stadtteile:

a) die innere Stadt, b) den Bergstadtteil, c) Stadtteil Külzschau.

Diese Stadtteile werden durch den Muldestrom und den sog. Mühlgraben getrennt.

Die Verhandlungen der städtischen Körperschaften über die Entwässerungsanlage des gesamten Stadtgebiets begannen im Jahre 1887. Im März 1888 wurde die Projektbearbeitung einem Ingenieur übertragen.

Die endgültige Beschlußfassung und auch die ministerielle Genehmigung über die Entwässerungsanlage der inneren Stadt erfolgte im Jahre 1896. Mit dem Bau wurde teilweise 1896 begonnen und die Anlage der inneren Stadt Ende 1898 fertiggestellt. Der Bergstadtteil wurde im Jahre 1898 kanalisiert; der Stadtteil Külzschau ist noch nicht kanalisiert.

Durch das Kanalnetz wird abgeführt:

1. Brauchwasser aus dem Wirtschafts- und Gewerbebetriebe,
2. Regenwasser,

3. Verdünnte, mechanisch gereinigte Spülwasser aus den Wasserklosettanlagen.

Von vornherein wurde beabsichtigt, sämtliche Wässer ungereinigt nach der Mulde abzuführen, um die bei kleineren Verhältnissen unverhältnismäßig großen Kosten für Bau und Betrieb einer Reinigungsanstalt zu sparen.

Bei Bestimmung der Abflußmenge wurden pro Kopf und Tag 140 l Abwässer angenommen, es ergab sich mithin eine Abflußmenge von 0,146 cbm in der Sekunde.

Der Muldestrom führt an der Stelle, wo das Kanalnetz einmündet, bei niedrigstem Wasserstande eine Wassermenge von 6,72 cbm ab, sodaß demnach im ungünstigsten Falle eine 460fache und für gewöhnlich aber eine noch viel stärkere Verdünnung der Abwässer beim Einflusse in die Mulde eintritt.

Die Mulde fließt unterhalb Eilenburgs auf mehrere Meilen Flußlänge nicht an Ortschaften vorbei, welche Muldenwasser zu Wirtschaftszwecken benutzen. Zukünftige Ansiedelungen im Muldentale sind wegen der ständigen Hochwassergefahren ausgeschlossen.

Es waren somit keine weiteren Bedenken zu erheben, die Kanalisationswässer ungereinigt in die Mulde abzuleiten, nachdem eine Abklärung der eingeführten dickeren Schlammteile stattgefunden hat. Zu diesem Zwecke wurden die in das Kanalnetz eingebauten Einsteigschächte zu Schlammfängen ausgebildet. Ein weiterer größerer Schlammfang, der in dreitägigen Zwischenräumen gereinigt wird, wurde an der Stelle angelegt, wo die zwei Hauptstränge der Kanalisationsleitung zusammenlaufen. Kurz vor der Ausflußstelle wurde ein kleines mechanisches Klärgrubensystem angelegt.

Bei der Projektbearbeitung waren wegen der hohen Lage des Hochwassers der Mulde gegenüber der Höhe des zu entwässernden Geländes nicht unerhebliche Schwierigkeiten zu überwinden, da während der Dauer des Hochwassers das Kanalnetz abzusperren ist und die Regen- und Hauswässer während der Hochwasserzeit in Sammelbassins zu leiten sind.

Es wurde vor der Mündungsstelle des Kanalausflusses ein Staubassin angelegt und so groß bemessen, daß die gesamten Kanalwässer von 24 Stunden aufgenommen werden können. Die gesammelten Wässer werden dann während der Hochwasserzeit mit einer Lokomobile über den Damm nach der Mulde gepumpt.

Das gesamte Kanalnetz wird vom sogenannten Mühlgraben ausgespült. Dieser ist ein zum Teil künstlich geschaffener Wasserarm der Mulde. Er zweigt 15 km oberhalb Eilenburg von der Mulde ab und mündet in diese unterhalb der Kanaleinmündung. Er führt 6,72 cbm Wasser pro Sekunde ab, nimmt bei niedrigem Wasserstande der Mulde zum großen Teil die Wässer oberhalb Eilenburgs ab und speist die oberhalb der Stadt liegenden Wassermühlen.

Das Kanalnetz hat von diesem Mühlgraben aus zwei Spüleinlässe, die 50 cm unter dessen mittlerem Wasserstande liegen. Bei Hochwasser werden die Spüleinlässe geschlossen.

Die Kanalausflußstelle in der Mulde liegt 97,49 über N. N., die höchste Kanalsohle 98,88 über N. N., der mittlere Wasserstand des Mühlgrabens liegt 100,25 über N. N.

Das Ministerium genehmigte dieses Kanalisationsprojekt in allen Teilen.

Bei Bestimmung der Rohrweiten wurden 22,7 l Abwässer für Sekunde und Hektar angenommen; auch wurde bei der Projektbearbeitung Rücksicht darauf genommen, weitere neu zu eröffnende Stadtteile mit an das Kanalnetz anschließen zu können.

Bis zu 500 mm lichte Weite wurden glasierte Tonröhren verwendet, bei größeren Weiten eiförmige gemauerte Ziegelsteinkanäle.

Die Ziegelsteinschächte wurden in den Straßenbrechpunkten und in je 30 m Entfernung angelegt. Schleusen und Straßeneinlaufschächte sind mit Wasser- bezw. Geruchverschluß versehen.

Die Spülklosettwässer werden in Hausklärgruben gesammelt und die verdünnten gereinigten Spülwässer den Kanälen zugeführt.

Die Baukosten der Entwässerung des inneren Stadtteils betrugen 170000 Mark.

Die Anlage hat sich bis heute gut bewährt. Klagen sind nicht laut geworden, auch konnten Ablagerungen fester Schlammstoffe an der Abflußstelle noch nicht festgestellt werden.

Eisleben, 23898 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung seit 1867 aus einem 52,0 m tiefen, 260 m von der Stadt entfernten der Mansfelder Gewerkschaft gehörenden Schachte. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Kanalisation hat nur geringe Ausdehnung. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer. Die Klagen, welche über mangelhafte Ableitung der Abwässer laut werden, beziehen sich auf üble Ausdünstungen während des Sommers und ausgedehnte Eisbildungen während der Wintermonate.

Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe aus den Abortgruben erfolgt jährlich zweimal, im Frühjahr und Herbst, entweder durch offene Dungwagen oder auch mittels pneumatischer Abfuhreinrichtung, und hat jeder selbst die rechtzeitige Entleerung zu veranlassen. Torfmull wird nur in einigen öffentlichen Gebäuden und zwar mit gutem Erfolg in die Aborte eingestreut. Die Auswürfe finden allgemein als Dünger Verwertung und werden von Landwirten mit 4—5 M. die zweispännige Fuhre bezahlt. Die Einwohner sind mit der jetzigen Beseitigungsart nicht zufrieden und wünschen verbesserte Einrichtungen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die ungünstigen Entwässerungsverhältnisse der Stadt Eisleben, die zum Teil in Verbindung zu bringen sind mit den dort stattgehabten Erderschütterungen, haben im Anschluß an die im Berichtsjahre verbreitete Typhusepidemie dazu geführt, den städtischen Behörden die Kanalisation der Stadt vorzuschreiben.

Auskunft vom Januar 1905.

Zurzeit ist noch keine Kanalisation vorhanden, sondern in nächster Zeit erst wird mit den Vorarbeiten zu einer solchen begonnen werden.

Elmshorn, 13984 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Zentrale Wasserversorgung durch Tiefbrunnen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Elmshorn ist in der Berichtszeit die Kanalisation, welche die Ableitung der flüssigen Abgänge mit Ausschluß der Fäkalien bezweckt, jetzt vollendet worden.

16*

Die Einleitung der ungereinigten Abwässer in die Krückau hat bis jetzt erhebliche Mißstände nicht herbeigeführt, trotzdem den Reinigungsanlagen, welche auf den Grundstücken gewerblicher Betriebe zur Reinigung der Fabrikwässer vorgesehen sind, ein nennenswerter Effekt nicht zugeschrieben werden kann.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1893.
Bauzeit: bis 1898.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Klärung: ohne jede Behandlung; von der Aufsichtsbehörde ist Klärung vorbehalten.

Verwaltungsbericht der Stadt Elmshorn vom 1. Januar 1896 bis 31. März 1902.

Die Kanalisierung der Stadt, welche im Jahre 1893/94 begonnen und jetzt durchgeführt ist, nimmt die Regenwässer und Gebrauchsabwässer aus den Häusern, von den Höfen und aus den gewerblichen Betrieben auf, nachdem sie durch Schlammkästen und in den gewerblichen Betrieben durch Klärgruben von groben Unreinigkeiten befreit sind.

Die Kanalisierung ist nach dem Schwemmsystem eingerichtet, wobei die Einführung von Fäkalien ausgeschlossen ist. — Für letztere besteht eine besondere Abfuhr (Kübelsystem).

Die gesamte Kanalisation besteht aus drei Entwässerungsgebieten, deren jedes mit einem Hauptsiel in den Krückaufluß mündet.

1. Gebiet östlich von der Altona-Kieler Eisenbahn,
2. Gebiet westlich von der Altona-Kieler Eisenbahn und nördlich von dem Krückauflusse.
3. Gebiet westlich von der Altona-Kieler Eisenbahn und südlich von dem Krückauflusse.

Ein Teil des ersten und zweiten Entwässerungsgebietes ist bereits vor dem Jahre 1896 kanalisiert worden.

Die Kanäle bestehen in den Dimensionen von 240 mm bis 650 mm lichter Weite zum größten Teile aus glasierten Tonröhren, zum kleinen Teil aus Zementröhren (Stampfbeton und Monierröhren).

Diejenigen Kanäle, welche als Haupt- oder Stammsiel eine lichte Weite bis zu 1600 mm haben, sind aus Klinkern in Zementmörtel gemauert.

Das Profil der Kanäle ist durchweg kreisrund. Nur ein Teil der gemauerten Kanäle und die Zementrohrkanäle haben ein eiförmiges Profil.

In den Jahren 1893—1902 sind insgesamt 13 657 lfd. m Straßenkanäle hergestellt. Nicht eingerechnet sind dabei die Anschlußkanäle, welche aus 150 mm weiten glasierten Tonröhren bestehen. Die Anzahl der Privatanschlüsse von den Grundstücken an die Straßenkanäle betrug bis Anfang des Jahres 1902 ca. 11 000 Stück. Die Gesamtlänge dieser Leitungskanäle beträgt ca. 3300 m. Die Anzahl der Anschlüsse der Straßensinkkästen betrug bis zum Jahre (Anfang 1902) ca. 460 Stück. Die Gesamtlänge der Leitungskanäle beträgt ca. 1380 lfd. m. Ferner nicht mit eingerechnet ist: das gemauerte Siel, welches an Stelle des früheren offenen Horster Grabens im Jahre 1891 hergestellt ist mit einer Gesamtlänge von 630 m und einem Profil ⌒ von 1,40 m Breite und 1,40 m Höhe.

Dieses Siel dient zur Aufnahme des Wassers aus dem Horster Graben, welcher die Feldmark zu entwässern bestimmt ist und hat keine Verbindung mit dem übrigen Kanalisationsnetze. Die Herstellungskosten dieses gemauerten Siels betrugen rd. 22 000 M.

Bad-Elster, 2084 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Zwickau.

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation.

Auskunft vom Februar 1905.

Die Abwässer werden durch Heimschleusen in die Hauptschleusen, welche inmitten der Straßen liegen, abgeführt. Die gesamten Abfallwässer fließen 500 Meter unterhalb des Ortes Bad Elster dem Elsterflusse zu. Jeder Hausbesitzer resp. Neuanbauende ist verpflichtet, seine Abfallwässer der Hauptschleuse, welche durch den ganzen Ort in der Straßenmitte liegt, zuzuführen. Da der Ort ein gutes Gefälle hat, fließen die Abwässer rasch dem Flusse zu. Die Hauptschleusen haben in ca. 50 Meter Entfernung Einsteigschächte von ca. 3 Meter Tiefe, worin sich Schmutz, Sand usw. sammelt. Die Schleusenrohre sind teils aus Zement, teils aus hart gebrannten Tonrohren hergestellt. Der Durchmesser schwankt zwischen 30—120 cm. Das Schleusensystem ist nach dem 1885 von der Regierung genehmigten Plane zur Ausführung gelangt.

Erfurt, 100300 Einw. **Preußen.**
Im gleichnamigen Reg.-Bez.

Zentralwasserversorgung mittels Grundwasser.

1877. Zur Kanalisation von Erfurt. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorg., Bd. XX, S. 215.

1880. Richter, H. O., Über die Verunreinigung der Gera durch die Kanalisation der Stadt Erfurt. Vjschr. für gerichtl. Medizin, Bd. XXXIII, S. 189, 344, Bd. XXXV, S. 165, Bd. XXXVI, S. 125.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Etwa 4375 ha werden landwirtschaftlich bewirtschaftet.

Behufs Ableitung der Haus- und Regenwässer ist die Stadt mit einem Kostenaufwand von insgesamt 730000 M. (1906: ca. 2 Mill.) kanalisiert. Menschliche Auswürfe durch die Kanäle abzuschwemmen ist mit nur wenigen Ausnahmen, in denen der Anschluß der Aborte an die Kanäle gestattet ist, verboten. Die Spüljauche gelangt in die Gera, welche in der trockenen Jahreszeit 5 cbm, bei Hochwasser jedoch etwa 250 cbm Wasser in der Sekunde bei wechselnder Geschwindigkeit führt. Nur für die Abwässer des Schlachthauses und der Brauereien ist ein Klärbecken eingerichtet, in dem eine Klärung durch Kalkmilch vorgenommen wird; im übrigen findet eine Reinigung der Abwässer nicht statt. Das Kanalnetz wird zum größten Teil durch Flußwasser, teilweise auch durch Leitungswasser gespült bezw. gereinigt, und werden hierfür einschließlich Unterhaltungskosten jährlich etwa 12000 M. verausgabt. Die Einmündung von Kanälen in die in der Regel sehr wasserarme wilde Gera, einem hauptsächlich nur zur Abführung des Hochwassers dienenden Arm der Gera, hat vielfach zu Klagen Veranlassung gegeben.

Zur Aufsammlung der menschlichen Auswürfe sind in etwa 2000 Häusern Gruben eingerichtet, während in 2280 Häusern Kübel in Benutzung sind. Neubauten dürfen nicht mit Gruben versehen werden. Für dieselben ist das Kübelsystem vorgeschrieben. Torfmull wird zur Bindung der Auswürfe, der hohen Fracht wegen, sehr wenig angewendet. Die Abfuhr des Kübelinhalts findet nach Bedarf in Abständen von 2—14 Tagen statt; Gruben werden nach Gutdünken, entweder durch Ausschöpfen oder auch mittels der Luftpumpe entleert. Den größten Teil der Kübelabfuhr vermittelt die Stadt, welche dieselbe einem Unternehmer übertragen hat. Seitens der Hausbesitzer sind zu zahlen bei wöchentlich drei oder mehrmaliger Abholung eines Kübels 30 M., bei wöchentlich zweimaliger Abholung 24 M., bei wöchentlich einmaliger Abholung 16 M. und bei zweiwöchentlicher oder noch

seltener Abholung 10 M. jährlich. Die abgefahrenen Stoffe werden entweder in größeren, außerhalb der Stadt belegenen Gruben angesammelt oder auch auf Mengedünger verarbeitet.

Landwirte und Gärtner bezahlen 1 cbm dieses Düngers mit 3 M. Die Polizeiverwaltung beabsichtigt die Beseitigungsart der Auswürfe zu verbessern.

Berichtigung 1906.

Seit 1896 sind Gruben obligatorisch.

1899. Loth, Die Neuorganisation der Fäkalienabfuhr in Erfurt. Thür. ärztlich. Korr.-Bl. (Weimar), Bd. XXVIII, S. 232.
Kortüm, Tonnenabfuhr der Stadt Erfurt. Pfeiffer, Jahresbericht 1899.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Ab- und Meteorwässer werden durch ein allmählich ausgebautes, aber noch nicht beendigtes Kanalsystem unterhalb der Stadt in die Gera geleitet (ohne Klärung); bisherige Kosten 906 134 M.

Für die Fäkalien besteht Tonnensystem mit pneumatischer Ansaugung, Anschluß an die Wasserleitung ist noch nicht eingeführt. Nur das städtische Krankenhaus, das Garnisonlazaret und das Schlachthaus befördern ihre sämtlichen, auch Fäkalien führenden Abwässer in ein besonderes Klärbassin und von dort in die Gera. Müllabfuhr in blechernen Tonnen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Erfurt gelangte der Bau des Stammsieles im Laufe der wilden Gera, welche zugeschüttet wurde, zur Vollendung. Im Vororte Ilversgehofen, der zur Hälfte entwässert ist, beabsichtigte man, das fehlende Stück der Kanalisation herzustellen, stieß dabei aber auf den Widerstand der Stadt Erfurt als der Besitzerin der den Ort durchziehenden Poststraße, welcher Konflikt bisher der Lösung harrt.

Berichtigung 1906.

Der Konflikt war nur vorübergehend und ist längst beseitigt.

Ges.-Ing. 1901, Nr. 11.

Städtische Abfuhreinrichtungen mit Dampfsaugepumpen. Neuer Tarif für die Gebühren in Kraft seit 31. März 1902.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Erfurt besteht gemäß dem Ministerialerlaß vom 17. September 1883 Flachkanalisation, die Fäkalienbeseitigung wird vorwiegend durch Kübelabfuhr bewirkt. Nachdem neuerdings die Einrichtung von Wasserklosetts zugelassen ist, wird hiervon bei Neubauten in zunehmendem Umfange Gebrauch gemacht. Der stark verdünnte Inhalt findet unter den Gärtnern willige Abnehmer.

Berichtigung 1906.

Die Angaben, daß Wasserklosetts zugelassen sind, trifft heute nur für Aborte zu, die an Gruben angeschlossen sind.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Erfurt hat die Stadt die Grubenabfuhr übernommen, rund 10000 cbm Grubeninhalt wurden auf die Äcker gefahren. Zur Vermeidung von Belästigungen ist schnellstes Unterpflügen der Fäkalstoffe angeordnet.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1876.
Bauzeit: Zurzeit in Erweiterung begriffen.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Gera.
Klärung: ohne jede Behandlung.
Bemerkung: Für die Abwässer des städtischen Krankenhauses, des Schlachthauses und der großen Brauereien (17) ist Klärung vorgesehen.

Auskunft vom Februar 1905.

Als Rezipienten zur Aufnahme der Schmutzwässer dienen zurzeit:

a) der Breitstrom,
b) die wilde Gera,
c) das innere Stammsiel,
d) das äußere Stammsiel.

Zu a. Das Entwässerungsgebiet des Breitstroms setzt sich aus den rechts und links davon liegenden Teilen der inneren Stadt zusammen. Hier sind die Straßensiele bei der ersten Anlage der Kanalisation auf dem kürzesten Wege dem Flußlaufe zugeführt worden.

Zu b. In die wilde Gera entwässert der am linken Ufer liegende Teil der Aue und das Andreasfeld, soweit es zurzeit bebaut ist. Diese Abwässer werden durch den für das Gebiet am linken Ufer des Breitstroms einzubauenden Sammler aufzunehmen sein.

Zu c. Das innere Stammsiel liegt im Bette der zugeschütteten wilden Gera und hat die Abwässer der anliegenden Gebiete der inneren Stadt, des Brühler Feldes, des Dreienbrunnenfeldes und des Löberfeldes aufzunehmen. Das innere Stammsiel mündet am ehemaligen Johannestor in das äußere Stammsiel.

Zu d. Das äußere Stammsiel liegt am rechten Ufer des Flutgrabens und hat die Abwässer des Daberstedter-, Krämpfer- und Johannesfeldes aufzunehmen und die Abwässer des inneren Stammsiels fortzuführen.

Die neueren Sielanlagen sind für die Abführung nachstehend angeführter Wassermengen bemessen:

45 Sekl. pro ha bei geschlossener Bauweise,
35 „ „ „ „ offener „
30 „ „ „ „ Landhausbauweise.

Für das Sturmwasser sind Notauslässe teils bereits vorhanden, teils einzurichten. Der Reinigungsanlage sollen nur die fünffach verdünnten Schmutzwässer mit 3 Sekl. pro ha zugeführt werden.

Berichtigung 1906.

Die Reinigungsanlage ist zwar noch nicht vorhanden, jedoch wird deren Bau beabsichtigt.

Auszug aus dem Verwaltungsbericht der Stadt Erfurt (März 1903).

Das Sielsystem besteht aus folgenden Leitungen und Anlagen:

1. Betonkanal, eiförmig	1 508,90	m Gesamtlänge,
2. Betonkanal, rund	5 112,25	„ „
3. Backsteinkanal, eiförmig	3 771,80	„ „
4. Tonrohrsiele	70 513,12	„ „
Eisenrohre	142,00	„ „
5. Spülleitungen	1 090,05	„ „
Gesamtsumme	82 138,12	m Gesamtlänge.

Von den alten gemauerten Kanälen sind noch 171,5 m vorhanden.

Am 31. März 1903 waren 5 133 Hausanschlüsse mit 36 961,40 m Leitung angeschlossen.

Finsterwalde, 11688 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Auskunft vom Februar 1906.

Die Vorarbeiten zur Kanalisation sind im Gange.

Frankenberg in Sachsen, Kgr. Sachsen.
Stadt, 12627 Einw.
Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Für die Wasserversorgung der Stadt besteht seit 1902 ein Zentralwasserwerk, welches das Grundwasser aus dem Zschopautalgebiet mittelst Pumpenbetrieb durch Turbinen in das Rohrnetz der Stadt führt und den Überschuß in einen Hochbehälter leitet. An dieses Rohrnetz sind sämtliche bebaute Grundstücke der Stadt angeschlossen. Daneben existieren noch sechs verschiedene Leitungen, welche aus unmittelbarer Nähe der Stadt Quellwasser von verschiedenen ausgemauerten Quellstuben mit natürlichem Gefälle zu sechs öffentlichen Wasserentnahmestellen führen.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Es sind zwei größere (Stadtgüter), acht mittlere und eine große Anzahl kleinere Ackerwirtschaften vorhanden. Kanäle, welche zum Teil mit Schlammfängen versehen und teils nach älterem, teils nach neuerem System gebaut sind, dienen zur Ableitung der Abwässer, welche zum weitaus größten Teile in den Mühlbach, zum andern Teile in den Klingbach und in den Mühlgraben eingeleitet werden, die ihrerseits nahe der Stadt in die Zschopau einmünden. Menschliche Auswürfe dürfen nicht in die Kanäle abgeschwemmt werden.

Wassermenge des Mühlbachs	3,00 cbm:	Stromgeschwindigkeit	1,50	m
„ „ Klingbachs	0,75 „	„	1,50	„
„ „ Mühlgrabens	7,50 „	„	0,80	„
„ der Zschopau	88,00 „	„	1,50	„

Als Aborteinrichtungen sind fast durchgehends Gruben vorhanden. Stellenweise wird Torfmull, jedoch angeblich mit mangelhaftem Erfolg, als Zwischenstreu angewendet. Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe wird von den Grundstücksbesitzern veranlaßt und von Landwirten mittels gut geschlossener Jauchewagen besorgt. Die abgefahrenen Auswürfe werden zur Düngung der Äcker und Wiesen verwendet.

Auskunft vom August 1906.

Die Ableitung der Abwässer erfolgt nicht nach einheitlichem Plane, sondern durch gemauerte und Zementrohrschleusen, welche sämtlich mit Schlammfängen versehen und teils nach älterem, teils nach neuerem System gebaut sind. Diese Abwässer werden, abgesehen von erwähnten Schlammfängen, ohne jede weitere Behandlung in die Zschopau und den in diese mündenden Mühlbach geleitet.

Menschliche Auswürfe dürfen in die Schleusen nicht abgeschwemmt werden.

In bezug auf die Aborteinrichtungen treffen die Angaben von Vogel auch heute noch zu.

Freiberg, 31000 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Dresden.

Quellwasserleitung. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist seit 1885 kanalisiert. Das Kanalnetz wird zurzeit noch weiter ausgedehnt. Durch die Kanäle werden Haus- und Regenwässer, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, in die das Stadtgebiet durchfließenden Bäche (Münz- und Saubach) eingeleitet. Die neueren Kanäle werden mittels der Brauchwasserleitung gespült. Die jährlichen Unterhaltungskosten der Kanalisation, für welche bis einschließlich 1890 176213 M. verausgabt wurden, betragen 2500—3000 M.

Krkhs.-Lex. 1900.

Nach einem generellen Beschleusungsplane hat man in Freiberg 1886 mit dem bisher bestandenen systemlosen Schleusennetze gebrochen und mit Herstellung undurchlässiger Entwässerungsanlagen begonnen, auch sind die umfänglichen Regulierungsarbeiten des Sau- und Münzbachbettes innerhalb der dicht bebauten Stadtteile beendet. Die hauptsächlichsten Strecken haben bauordnungsmäßige Schleusen.

Auskunft vom Januar 1905.

Die sämtlichen Tage- und Abfallwässer werden zusammen abgeführt, und zwar nach einem im Jahre 1886 aufgestellten Beschleusungsplane. Nach diesem Plane ist das gesamte Entwässerungsgebiet in zwei Einzelgebiete geteilt, nämlich in die des Münzbachs und die des Saubachs, die sich schließlich unterhalb der Stadt vereinigen. Diese Bäche bilden somit die Hauptsammler für sämtliche Niederschlags- und Abwässer der Stadt, die den ersteren in einer größeren Anzahl seitlicher Schleusenanschlüsse zugeführt werden. Beide Bachläufe sind durchgängig mit fester Sohle und ebensolchen Wandungen (Zementstampfbeton) versehen; soweit sie im bebauten Stadtteil liegen, sind sie außerdem überwölbt. Mit Rücksicht auf die Terrainverhältnisse, durch die fast durchgängig ein ziemlich starkes Gefälle gegeben ist, sind die Profilweiten der in den Straßen eingebauten Hauptschleusen in der Hauptsache nicht erheblich, sie schwanken im wesentlichen zwischen 25 cm bis 80 cm lichter Weite; die schwächeren Hauptschleusen — d. i. bis 45 cm lichter Weite — wurden aus Steinzeugröhren hergestellt. Die sogenannten Heimschleusen und die Verbindungsschleusen mit den aus Zementbeton bestehenden Straßensinkkästen sind in der Hauptsache 15 cm weite Steinzeugröhren. Die sämtlichen Schleusenrohre sind in den Straßen gut mit Teerstrick und Zement gedichtet. Da, wo die Gefälleverhältnisse nicht besonders günstige sind, erfolgt eine öftere Spülung der Schleusenanlagen.

Auskunft vom August 1906.

Der Beschleusnng der Stadt liegt das Misch- oder Schwemmsystem zugrunde. In neuerer Zeit werden auch geklärte Fäkalflüssigkeiten abgeführt.

Bis jetzt erfolgte die Ableitung der Schleusenwässer in den Vorfluter, abgesehen von der Durchführung durch einfache Schlammkästen, ohne jede Behandlung.

Alljährlich schreitet die Beschleusung fort, so daß in nicht langer Zeit das gesamte Schleusennetz in ordnungsmäßigen Zustand gebracht sein wird. Auch die Hauptsammler (Münzbach und Saubach) sind bis

auf kleine Strecken ordnungsmäßig hergestellt. In neuerer Zeit beschäftigt man sich mit der Herstellung einer Kläranlage, der zunächst die Ausführung einer Versuchskläranlage vorausgehen soll.

Außer der städtischen Einwohnerzahl von rund 31000 entwässern nach dem Hauptsammler auch noch zwei benachbarte Dörfer mit einer Einwohnerzahl von zusammen rund 4300.

Friedenau, 19062 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch das Charlottenburger Wasserwerk.

1901. Büsing, Die Entwässerung der Stadt Schöneberg, sowie der Vororte Friedenau und Wilmersdorf bei Berlin. D. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XXXIII, S. 474; Ref. Ärztl. Sachverst.-Ztg. 1901, S. 444.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Gemeinden Schöneberg, Wilmersdorf und Friedenau trennten sich im Berichtsjahre in bezug auf ihr Kanalisationsprojekt. Friedenau verzichtete auf ein neues Projekt.

Auszug aus dem Verwaltungsbericht der Gemeinde Friedenau vom Oktober 1904.

Die Kanalisationsfrage hatte sich viele Jahre hindurch hingezogen und von den 3 Sozietätsgemeinden Schöneberg, Friedenau und Wilmersdorf war letzteres schließlich seinen eigenen Weg gegangen. Nach äußerst schwierigen und zeitraubenden Verhandlungen mit allen in Frage kommenden Instanzen hatte sich Schöneberg die Durchführung des von Stadtbaurat a. D. Brix aufgestellten, von Stadtbauinspektor Berger teilweise wesentlich veränderten Entwässerungsprojektes gesichert und es konnte daher an den Abschluß des Vertrages zwischen Schöneberg und Friedenau herangegangen werden. Die Frage, wie Friedenau zu kanalisieren sei und wie seine Abwässer in die Schöneberger Kanalisation eingeführt werden müßten, hatte bereits durch das erwähnte Projekt ihre Erledigung gefunden. Es muß hier in dieser Beziehung die Angabe genügen, daß unter Beibehaltung und, wo nötig, Verbesserung der vorhandenen Kanalisation die Abwässer in Hauptsammler (gemauerte Kanäle) vereinigt werden, von denen der größte die Kaiser-Allee von der Rheinstraße an, den Friedrich-Wilhelmplatz, die Bismarckstraße, den Maybachplatz, die Lauter- und Bennigsenstraße durchzieht und in der letztgenannten Straße an der Gemarkungsgrenze von Schöneberg und Friedenau in den Schöneberger Kanal einmündet. Ein zweiter Anschluß an die Schöneberger Kanalisation findet mittels eines kurzen Kanals in der Friedenauer Straße statt.

Die vertragliche Festlegung der für Schöneberg und Friedenau aus der gemeinsamen Entwässerung sich ergebenden Rechte und Pflichten hat eine Lösung gefunden, die den Interessen beider Gemeinden durchaus gerecht wird.

Auszug aus dem Vertrage vom 9./10. Mai 1904.

§ 1.

Gegenstand des Vertrages.

Die Stadtgemeinde Schöneberg räumt der Landgemeinde Friedenau das Recht ein, in dem Umfange, wie dieser Vertrag es ergibt, Abwässer

in die Schöneberger Kanalisation einzuleiten. Diese Abwässer werden mit ihrem Eintritt in die Schöneberger Kanalisationsanlage von den Vertragschließenden so angesehen, als ob sie dem Schöneberger Gemeindegebiet entstammten. Die Stadtgemeinde Schöneberg tritt daher in alle Rechte und Pflichten ein, die die Gemeinde Friedenau in bezug auf die Abwässer hat oder künftig haben wird und ist verpflichtet, dieselben ebenso wie ihre eigenen Abwässer fortzuleiten und zu beseitigen.

Entwässerungsgebiet.

Das Gebiet, aus dem die Landgemeinde Friedenau Abwässer in die Schöneberger Kanalisationsanlage einzuleiten berechtigt ist, umfaßt ohne Rücksicht auf die Art der Bebauung:

1. das Friedenauer Weichbild in seinem gegenwärtigen Umfange,
2. folgende Gebietsteile anderer Gemeinden, falls etwa die Landgemeinde Friedenau deren Abwässer auf Grund besonderer Verträge in die Friedenauer Kanalisationsanlage aufnehmen sollte:
   a) die zu Wilmersdorf gehörige Varziner und Laubacher Straße nebst den daran liegenden Grundstücken,
   b) das zu Steglitz gehörige Gebiet zwischen der Friedenau-Steglitzer Grenze, der Schloßstraße, der Feldstraße und der Wannseebahn.

Bau der Friedenauer Entwässerungsanlage.

Die Entwässerung des Gemeindegebietes von Friedenau erfolgt nach dem in demselben schon bisher bestehenden Mischsystem.

Für die Gesamtanlage ist das diesem Vertrage beigefügte generelle Projekt insoweit bindend, daß zwei Hauptsammler hergestellt und sämtliche Leitungen, von welcher Gattung dieselben auch sein mögen, zur Durchspülung eingerichtet werden müssen.

Durch die beiden Hauptsammler, von welchen der eine am Friedrich-Wilhelmplatz und der andere an dem Zusammentritt der Ringstraße mit der Rheinstraße beginnt, sind die gesamten Abwässer Friedenaus an der Gemarkungsgrenze in der Bennigsenstraße bzw. in der Friedenauer Straße in die Schöneberger Entwässerungsanlage einzuführen, und es müssen dazu die genannten Sammler die in dem generellen Projekt angegebenen Tiefenlagen, Profilformen, Größen und Gefälle erhalten, auch in der Güte des Materials und in der Konstruktion und Herstellung den Schöneberger Anlagen gleichwertig sein. Schlammfänge („Sümpfe") dürfen in den Einsteigeschächten nicht angelegt werden. Die etwa vorhandenen Schlammfänge sind innerhalb fünf Jahren vom Abschluß dieses Vertrages ab zu beseitigen.

Meßvorrichtungen.

Die Gemeinde Friedenau ist verpflichtet, an den beiden Stellen, an denen ihre Abwässer in die Schöneberger Kanalisationsanlage eingeleitet werden sollen, auf ihre Kosten Einrichtungen zum Messen der eingeleiteten Wassermengen anzubringen und bis zum Beginn der Einleitung fertigzustellen.

Vorflut nach dem Nottekanal.

Die Abwässer von Schöneberg und Friedenau sollen gemeinsam nach dem Rieselfelde bei Ragow geführt werden und von dort ihre Vorflut nach dem Nottekanal haben.

Die Kanalisationsarbeiten sind von Schöneberg mit größter Energie gefördert worden, so daß für ihre Fertigstellung bis zum 1. April 1905, an welchem Tage der mit Charlottenburg abgeschlossene Vertrag über die Benutzung des schwarzen Grabens zur Abführung der Schöneberger und Friedenauer Abwässer abläuft, begründete Hoffnung besteht. Infolgedessen ist der Bau des Friedenauer Hauptsammelkanals, durch den der Anschluß an die Schöneberger Kanalisation geschaffen wird, im Sommer 1904 in Angriff genommen.

Im übrigen zu vergleichen: Angaben unter Schöneberg.

Friedrichsfelde-Karlshorst, 14072 Einw. **Preußen.** Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung: Zentrale Trinkwasserversorgung vom Wasserwerk der benachbarten Gemeinde Lichtenberg.

Auskunft 1904.

Für das gesamte Bebauungsgebiet von Friedrichsfelde-Karlshorst ist von der Firma Wilhelm Bruch-Berlin ein Entwässerungsprojekt nach dem Trennsystem aufgestellt, welches zurzeit bei den Behörden zur Genehmigung vorliegt. Das Bebauungsgebiet zerfällt in zwei Systeme, aus denen je eine Pumpstation das Abwasser auf eine gemeinsame Kläranlage heben soll. Die Kläranlage reinigt das Abwasser nach dem biologischen System in doppelten Oxydationsstufen und intermittierendem Betriebe, nachdem das Abwasser in Absetzbehältern mechanisch vorgereinigt ist. Die Ableitung des Regenwassers soll durch größere Stichkanäle in den Grenzgraben, welcher später in die Spree mündet, erfolgen.

Aus dem Karlshorster Anzeiger vom September 1905.

In der Gemeindevertretersitzung vom 23. Juli 1903 wurde der Gemeindevorstand beauftragt, einen umfassenden, einheitlichen Entwurf für die Anlage einer Kanalisation des Gemeindebezirks Friedrichsfelde, einschließlich der Kolonie Karlshorst, aufzustellen. Der Entwurf sollte sich sowohl auf die Ableitung und Reinigung der Schmutz- und Gebrauchswässer, als auch auf die Ableitung des Regenwassers erstrecken. Die ganze Gemarkung umfaßt 1725 ha, wovon ca. 300 ha der Bebauung bereits erschlossen sind.

Die beiden bebauten Gebiete, der eigentliche Ort Friedrichsfelde und die Kolonie Karlshorst, sind zurzeit noch räumlich getrennt und zählen gegenwärtig rund 10000 bezw. 6000 Einwohner.

Die Zunahme der Einwohnerzahl in dem Orte Friedrichsfelde war in den letzten Jahren unbedeutend und betrug nur 2—3 Proz.

Die Kolonie Karlshorst hat sich in den letzten Jahren sehr rasch entwickelt und nimmt etwa pro Jahr 25 Proz. der Einwohnerzahl zu. Die Kolonie trägt einen vornehmen Charakter gemäß der Bauordnung, welche eine landhausmäßige Bebauung vorschreibt.

Die natürlichen Höhenunterschiede der Gemarkung sind gering, der weitaus größere Teil im Süden liegt fast vollständig horizontal auf + 35 bis + 36 über Normal-Null, nur im Norden steigt das Terrain bis zu einer Höhe von + 54 an und bietet für eine Entwässerung günstige Gefälle. Der Untergrund ist fast überall sandig und sehr

durchlässig. In dem niedrig gelegenen südlichen Teil liegt der Grundwasserstand ziemlich hoch und zwar im Durchschnitt 2 m unter Terrain.

Die natürliche Entwässerung in der Gemarkung bilden in der Hauptsache 4 Gräben, welche sich später vereinigen und in die Spree einmünden. An der Westseite der Gemarkung fließt der Grenzgraben, welcher die Grenze zwischen Lichtenberg und Friedrichsfelde bildet. Der Grenzgraben nimmt außer dem ihm oberirdisch zufließenden Regenwasser einen großen Teil der Abwässer der Berliner Rieselfelder auf, sowie die geklärten Abwässer von Lichtenberg. In der Mitte der Gemarkung fließt in ost-westlicher Richtung der Kratzgraben, und etwas weiter südlich der Tränkgraben. Der südliche Teil von Karlshorst sowie die Rennbahn des Vereins für Hindernisrennen wird durch den hohen Wallgraben entwässert, welcher zugleich die Grenze gegen die Gemarkung Cöpenick bildet.

Eine eigentliche künstliche Entwässerung besitzt Friedrichsfelde z. Z. nicht. Dem Bedürfnis entsprechend sind in 3 Straßen von privater Seite aus, den sogenannten Entwässerungsgesellschaften I und II, Tonrohrleitungen erbaut worden, welche das Schmutzwasser dieser Straßen und einen Teil des Regenwassers aufnehmen und später in den Grenzgraben abführen. Im übrigen besteht nur eine oberirdische Entwässerung, während das Regenwasser zum größten Teil zur Versickerung kommt. Über die Beseitigung der Fäkalien bestehen polizeiliche Vorschriften, nach denen jeder Grundbesitzer verpflichtet ist, eine vollkommen dichte Grube anzulegen und die Fäkalien abzufahren. Die Abfuhr selbst ist jedoch nicht weiter geregelt, sondern den einzelnen Besitzern überlassen, die die Fäkalien größtenteils landwirtschaftlich verwerten. Unter eingehender Berücksichtigung der dargelegten Verhältnisse hat sich ergeben, daß das Trennsystem für Friedrichsfelde-Karlshorst das am meisten empfehlenswerte ist. Eine reine Schwemmkanalisation mit gemeinsamer Ableitung des Schmutz- und Regenwassers ist aus folgenden Gründen unzweckmäßig.

Die gesamte Gemarkung liegt, wie vorher erwähnt, so flach, daß das Gefälle der einzelnen Rohrleitungen, namentlich der Hauptsammler, so gering als möglich angenommen werden muß. Es ergeben sich daher für die Sammelkanäle ganz außerordentlich große Dimensionen, um die sehr beträchtlichen Wassermengen fortzuleiten. Es ist sowieso nicht möglich, sämtliche Kanäle in einem Punkt zu vereinigen, sondern es müssen verschiedene Entwässerungsgebiete gebildet, und das hier gesammelte Wasser durch Pumpanlagen künstlich nach einem gemeinsamen Sammelpunkt befördert werden. Außerdem ist an keiner Stelle die Gelegenheit geboten, Notauslässe anzulegen, so daß die großen Wassermengen bis zur Spree, welche die einzige Vorflut bildet, geführt werden müßten.

Eine direkte Einleitung der Schmutzwässer in die Spree ist aber ausgeschlossen, so daß unbedingt eine Reinigungsanlage dazwischen geschaltet werden müßte. Für die große Wassermenge einer Schwemmkanalisation würde die Reinigungsanlage aber ebenfalls mit außerordentlich großen Dimensionen auszuführen sein. Außerdem würde die große Kanalleitung auf ihrer ganzen Länge unter dem Grundwasserspiegel liegen und hierdurch enorme Kosten verursachen. Die größten und teuersten Stücke der unteren Strecken, wo zurzeit noch keine Bebauung vorhanden ist, würden ja auch zuerst gebaut werden müssen. Noch ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn man von dem Bau

großer Sammelkanäle absehen und dafür mehrere Pumpstationen einrichten würde, die imstande sein müßten, plötzlich auftretende große Regenwassermengen zu bewältigen und fortzupumpen. Andrerseits liegen aber auch für eine getrennte Kanalisation die Verhältnisse etwas günstiger dadurch, daß mehrere Gräben vorhanden sind, welche wohl geeignet sind, Regenwasser an verschiedenen Stellen aufzunehmen, in die aber kein ungereinigtes Schmutzwasser eingeleitet werden darf. Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, durch Stichkanäle das Regenwasser bei zunehmender Bebauung unterirdisch abzuführen. Für die Ableitung des Schmutzwassers hingegen werden dann nur verhältnismäßig kleinere Profile notwendig, welche besseres Gefälle erhalten können und das Wasser einem gemeinsamen Sammelpunkt zuführen, von dem kleinere Pumpstationen das Schmutzwasser einer zentralen Pumpstation zuführen. Diese hat nunmehr eine genau bestimmbare Schmutzwassermenge dem Rieselfelde zuzuführen, und man braucht keine Rücksicht mehr auf plötzlich eintretende Wassermengen infolge von Niederschlägen zu nehmen. Die übrigen Vorteile eines Trennsystems sind unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse dieselben wie in anderen Orten auch. Demgegenüber spielt die Anlage eines dopqelten Rohrsystems keine große Rolle. Die Kosten hierfür werden auch noch dadurch vermindert, daß in Seiten- und Nebenstraßen, welche noch schwach bebaut sind, die Ableitung des Regenwassers auch in Zukunft ohne Nachteil oberirdisch erfolgen kann, so daß hier nur eine kleine Schmutzwasserleitung gebaut werden muß, während sonst ein größerer Kanal notwendig würde. Die Regenwasserkanäle können außerdem erheblich flacher gelegt werden, als die Schmutzwasserkanäle, wodurch sich an einzelnen Punkten eine gute Spülung des tieferliegenden Schmutzwasserrohrsystems ermöglichen läßt.

Wie schon erwähnt, sind die natürlichen Höhenunterschiede äußerst gering, wodurch es erforderlich wird, das Gemarkungsgebiet in einzelne Entwässerungsbezirke einzuteilen. Es ergibt sich für das Schmutzwassersystem unter genauester Anlehnung an die natürlichen Gefälle der Straßen und unter Berücksichtigung aller einschlägigen Verhältnisse folgende Einteilung der einzelnen Entwässerungsgebiete:

Gebiet A umfaßt die Kolonie Karlshorst, von der das gesamte Schmutzwasser nach einer Pumpstation, etwa am südlichen Ende der Prinz Adalbertstraße, geführt wird.

Gebiet B umfaßt den eigentlichen Ort Friedrichsfelde, der im Süden von dem Entwässerungsgebiet A, im Westen von der Gemarkungsgrenze, im Norden von der Eisenbahn und im Osten von der Treskow-Allee begrenzt wird.

Für das übrige, zurzeit noch unbebaute Gebiet ergeben sich die übrigen 3 Entwässerungsgebiete.

Das Entwässerungsgebiet C wird im Süden von dem Entwässerungsgebiet B, im Norden von der Gemarkungsgrenze gegen Hohenschönhausen und Marzahn begrenzt.

Das Entwässerungsgebiet D umfaßt das Gut Friedrichsfelde; falls dieser Teil für die Bebauung erschlossen und parzelliert wird, erhält er seine eigene Pumpstation, da ein Anschluß mit natürlichem Gefälle bei den anderen Pumpstationen nicht möglich ist.

Das Entwässerungsgebiet E umfaßt die Rennbahn Karlshorst, und kann vorläufig, da in absehbarer Zeit eine Bebauung nicht stattfinden wird, außer Betracht bleiben. Sollte es einmal der Bebauung erschlossen

werden, so muß es ebenso wie das Gebiet D eine eigene Pumpstation erhalten.

In die Schmutzwasserleitung werden alle Haus-, Küchen-, Bade- und Waschwässer, sowie Abgänge aus den Wasserklosetts gesammelt. Die Abwässermenge richtet sich nach der Verbrauchsmenge. Nur das Wasser, welches für öffentliche Zwecke zum Straßen- und Gartensprengen und für Feuerlöschzwecke verwandt wird, gelangt nicht in die Schmutzwasserkanäle, sondern zum Teil in das Regenwassersystem. Bei vollständig ausgebautem Gebiet beträgt die durchschnittliche Einwohnerzahl 300 Köpfe pro Hektar im Höchstfalle. Das ergibt für den Tag und Hektar bei einem Wasserverbrauch von 100 l auf den Kopf eine Höchstmenge an Schmutzwasser von 30000 l. Hiervon kommt die Hälfte in 9 Stunden zum Abfluß, so daß sich für die Sekunde eine Wassermenge von $\frac{30000}{2 \cdot 9 \cdot 3600} = 0{,}47$ l pro Hektar ergibt.

Für die Villenkolonie Karlshorst wird die Bebauungsdichtigkeit bedeutend geringer werden und höchstens 200 Einwohner auf den Hektar betragen. Doch kann hier wiederum bei den wohlhabenderen Einwohnern ein höherer Wasserverbrauch erwartet werden, so daß auch in diesem Gebiet durchweg 0,5 l Wasser pro Hektar und Sekunde berechnet worden ist. Um später größere Mengen Abwasser mit aufnehmen zu können, und um allen Forderungen gerecht zu werden sind die Schmutzwasserleitungen mit halber Füllung berechnet worden. Die Ableitungsfähigkeit der Leitungen wurde nach der Formel von Darcy-Bazin berechnet: $Q = F\sqrt{\frac{R \cdot J}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}$, worin Q die Wassermenge, F der Querschnitt der Rohrleitung, R der hydraulische Radius, J das Gefälle des Wasserspiegels, $\alpha + \beta$ Reibungskoeffizienten sind. α und β sind für glatte Wandungen, $\alpha = 0{,}00019$ und $\beta = 0{,}0000133$.

Das Mindestgefälle der Leitungen soll 1 : 500 betragen. In Anbetracht des fast horizontalen Geländes ist das Gefälle so gering als möglich angenommen worden, da sonst die Tiefen der unteren Rohrstrecken zu groß werden. Als Mindesttiefe für die Schmutzwasserleitung ist eine Deckung über dem Rohrscheitel von 1,50 m angenommen worden.

Die Rohrleitungen bestehen teils aus glasierten Tonröhren, teils aus Betonröhren. Die Entfernungen der Einsteigeschächte betragen durchschnittlich 50—60 m.

Für das abzuführende Regenwasser ist mit Rücksicht auf den sandigen, sehr aufnahmsfähigen Untergrund, die vielen freien Plätze und die weitläufige Bebauung eine Menge von 40 l pro Hektar und Sekunde zugrunde gelegt werden, was einer stündlichen Regenhöhe von 28,2 mm entspricht.

Auskunft 1906.

Der Bau der Kanalisation hat im Februar 1906 begonnen. Die Spülung der Schmutzwasserleitung erfolgt teils aus dem Rohrnetz der Regenwasserleitung, teils aus der Trinkwasserleitung. Die Schmutzwässer werden einem Rieselfelde 15 km östlich von Berlin zugeführt.

Friedrichstadt, Stadt. 2661 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Schleswig.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: Bei Gründung der Stadt 1620, geregelt 1871.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Treene.

Fürstenwalde, 20498 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O.

Wasserwerk in Aussicht.

Krkhs.-Lex. 1900.

Der Hauptstrang zur Kanalisation ist bereits gelegt und führt die Unterwässer durch Klärgruben in die Spree ab.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Fürstenwalde hat Schwemmkanalisation, welche neben Haus-, Fabrikwässern und Exkrementen auch die Meteorwässer abführen soll, und Rieselfelder in Aussicht genommen. Die fünf Notauslässe sollen erst bei vierfacher Verdünnung der Abwässer in Tätigkeit treten. Für die Rieselfelder ist westlich der Stadt ausreichendes und geeignetes Terrain vorhanden.

Auskunft vom November 1904.

Das Kanalnetz ist auf Grund des Walter Pefferschen Projektes nach dem Schwemmsystem zur Ableitung der Haus- und Fabrikwässer mit Exkrementen und Meteorwässern ausgeführt, desgleichen das Wasserwerk nach den Projekten desselben Verfassers. Das Kanalnetz umfaßt zur Entwässerung von rund 127 ha 20 km Kanäle. Die Hauptkanäle (5 km) sind in Zementstampfbeton von 500/750 mm bis 900/1350 mm Eiprofil, die Nebenkanäle (15 km) in Münsterberger Tonrohr von 225 mm bis 450 mm Durchmesser ausgeführt. Die Gefälle und Durchmesser der Leitungen wurden so bestimmt, daß pro Hektar 25 Sekl. abzuleiten sind, ohne daß ein Aufstau über die wirksamste Füllhöhe des Profils eintritt. Die Spülungen der Hausleitungen, Wasserklosetts und der Kanäle erfolgen von der städtischen Wasserleitung. Die Ableitung des Regenwassers erfolgt durch 400 Straßenregeneinfallschächte. Die Regenrohre der 990 angeschlossenen Grundstücke sind mit dem Kanal verbunden.

Von 127 ha mal 25 Sekl. sind zusammen 3175 Sekl. abzuleiten, von denen rund 175 Sekl. durch die Pumpen gefördert werden können; der Rest von 3000 Sekl. wird durch fünf Notauslässe, die erst bei vierfacher Verdünnung der Hauswassermengen in Tätigkeit treten, unter Wasserspiegel in die Spree abgeleitet. Da zurzeit von rund 18000 Einwohnern ein Trockenwetterablauf von 28 Sekl. abzuleiten ist, werden bei der zulässigen vierfachen Verdünnung $28 \cdot 4 = 112$ Sekl. durch zwei Pumpmaschinen gefördert, die dritte steht zur Reserve, um bei außergewöhnlichen Niederschlagsmengen herangezogen zu werden. Als Antriebsmaschinen sind Deutzer Leuchtgasmotoren gewählt, um bei Eintritt eines plötzlichen Regens die Pumpen sofort in Betrieb setzen zu können.

Das Schmutzwasser und die Meteorwässer werden von den Pumpmaschinen durch eine 3,5 km lange, 500 mm weite gußeiserne Druck-

rohrleitung nach dem westlich der Stadt gelegenen Rieselfilter gehoben. Das Rieselfilter ist als Versuchsanlage nach dem System des Professors Dünkelberg zunächst mit 1,2 ha Fläche angelegt. Eine Erweiterung auf zusammen 3 ha wird vorläufig als ausreichend angesehen, um das geförderte Schmutzwasser, dessen Menge zurzeit zwischen 1500 bis 3000 cbm pro Tag schwankt, aufzunehmen. Die Filterbecken sind als Sandfilter mit Drainage für Wechselbetrieb angelegt; zur Abhaltung der groben Schwimm- und Sinkstoffe ist ein großes Absatzbassin eingeschaltet, in dem die Wassergeschwindigkeit auf max. 2 cm pro Sekunde ermäßigt wird. Die in diesem Bassin abgefangenen Schlammassen werden zunächst in zwei großen Schlammgruben aufgespeichert, um später landwirtschaftlich verwertet zu werden. Das von der Drainage der Filterbecken abfließende Filtrat wird durch einen 500 m langen Tonrohrkanal der Spree zugeleitet.

Die Filteranlage ist, wie bereits erwähnt, als Versuchsanlage ausgeführt. Es lassen sich bis heute noch keine Betriebsergebnisse feststellen, die ein abschließendes Urteil über die Anlage fällen lassen.

Auskunft vom September 1906.

Nachdem die Anlage seit 1904 im Betriebe ist, hat sich herausgestellt, daß die ihr zugrunde gelegten Annahmen nicht zutreffen. Auf 1 qm Filterfläche kann je nach der Jahreszeit nicht, wie angenommen war, 1 cbm Abwasser pro Tag aufgenommen werden, sondern nur 0,01—0,05 cbm. Ferner erwies sich die Drainage bei dem äußerst durchlässigen Sandboden als unnötig, sodaß die bereits vorgenommenen Erweiterungen der Filterbecken ohne Drainage ausgeführt wurden, jedoch mit wesentlich höheren Eindämmungen, um größere Abwassermengen auf ein Filterfeld bringen zu können. Weitere Vergrößerungen werden voraussichtlich in derselben Weise erfolgen, da die mit dem Filterbeckensystem gemachten Erfahrungen als günstig anzusehen sind.

Fulda, 16 900 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Cassel.

Quellwasserleitung aus dem Rhöngebirge. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Fulda ist die Einführung einer Schwemmkanalisation im Gange. Die Hauptschwierigkeit besteht zunächst in der Gewinnung der nötigen Wassermengen, zumal Fulda infolge Zuzugs sich stetig vergrößert.

Auszug aus dem Bericht des Ingenieurs Mayrich(†)-Gotha über die Kanalisation der Stadt Fulda (1901).

Topographisches.

Die Stadt Fulda liegt an der von Süden nach Norden verlaufenden Fulda auf einem Bergabhange, welcher sich in ziemlichem Gefälle von Osten nach Westen bis zu dem eigentlichen Fuldatale neigt.

Das Stadtgebiet wird durch zwei fast senkrecht zum Flußlauf verlaufende Talfalten durchschnitten. Auf der Sohle der südlichen Talfalte fließt der Krätzbach, auf der Sohle der nördlichen die Waides. Die aus dem zugehörigen Niederschlagsgebiet ankommenden Tagewässer werden durch diese Bäche der Fulda zugeleitet.

Das Stadtgebiet wird durch die mit dem Flußlauf etwa parallel verlaufende Bahn von Frankfurt nach Bebra oberhalb der inneren Stadt

durchquert und im Norden durch die um den Kalvarienberg herumführende Bahn nach Gießen, welche auf einem Viadukt das Fuldatal überschreitet, begrenzt.

Das eigentliche Fuldatal wird mit Ausnahme eines kleinen vorhandenen und zur Bebauung vorgesehenen Stadtteils aus Wiesen gebildet, welche zumeist im Überschwemmungsgebiet liegen.

Gesamtentwässerungsgebiet.

Die zurzeit bebauten und die künftig zur Bebauung vorgesehenen Stadtgebiete, welche sämtlich mit Entwässerungsanlagen zu versehen sind, haben insgesamt einen Flächeninhalt von rund 420 ha, wovon 223 ha auf das bereits bebaute Gebiet entfallen.

Der topographischen Gestalt nach zerfällt dieses Gesamtentwässerungsgebiet in acht gesonderte Entwässerungsgebiete.

Vorflut.

Die Vorflut für das im Stadtbereich in Betracht kommende Niederschlagsgebiet bilden:

1) der Waidesbach,
2) der Krätzbach mit dem Krätzgraben,
3) die Fulda mit dem Fuldakanal.

Die Niederschlagsgebiete betragen für:

1) den Waidesbach	370 ha
2) den Krätzbach mit dem Krätzgraben . .	570 „
Summa	940 ha

Die von den einzelnen Bächen geführten Wassermengen sind bei Trockenwetter nicht bedeutend und betragen für den Waidesbach ca. 10—15 Sekl.

Die Fulda entspringt ca. 33 km oberhalb der Stadt Fulda an der Wasserkuppe in der hohen Rhön. Die von ihr bei den verschiedenen Wasserständen geführten Wassermengen sind auf Grund der zur Verfügung stehenden Unterlagen leider nur annähernd zu ermitteln.

Es sind für die Kanalisation der Stadt Fulda für das Niederwasser Mengen von 1,5—11 cbm schwankend bei einer Wassergeschwindigkeit außerhalb der Haltungen zwischen 0,5 und 0,7 m, im Mittelwert von 4 cbm für das Niederwasser bei 0,60 m Geschwindigkeit angenommen.

Die geplante Kanalisation hat die Aufgabe:

1. die Tagewässer,
2. die Abwässer aus den Hauswirtschaftsbetrieben,
3. die Abwässer aus den Gewerbebetrieben,
4. die Abgänge aus Spülaborten und Pissoiren und
5. wo es notwendig erscheint, die Grundwässer schnell und geregelt aus der Stadt abzuführen.

Für diejenigen Grundstücke, welche in einem Stadtteile mit ländlichem Charakter liegen, und deren Besitzer die Fäkalien im eigenen landwirtschaftlichen Betriebe verwenden, ist die Aufbewahrung der Fäkalien in wasserdichten Gruben auf Antrag auch ferner zu gestatten.

Unter Berücksichtigung dieser Ausnahme ist in dem vorliegenden Projekt der obligatorische Anschluß der Spülaborte für alle anderen Grundstücke vorgesehen.

Die in der Stadt Fulda nach den meteorologischen Beobachtungen ermittelte Gesamtniederschlagsmenge beträgt im Jahre durchschnittlich

665 mm und die Anzahl der Niederschlagstage einschließlich Schneefall 160—170.

Form und Berechnung des Querschnittes der Kanäle und Rohrsiele.

In der Regel sind kreisrunde Röhren zur Verwendung vorgesehen. Die kleinste Lichtweite derselben ist zu 200, die größte zu 500 mm in Tonröhren angenommen. Bei größeren Lichtweiten für Regenwasserableitungen und bei kleinerem Gefälle als 4 ‰ sind in der Regel Zementröhren- bezw. Eiprofilkanäle zur Verwendung in Aussicht genommen. Nur in zwei Fällen sind, um Doppelkanäle zu vermeiden, gestampfte Profile in gedrückter Form vorgesehen.

Die mit mehr als 20 ‰ Gefälle verlegten Zementkanäle sollen Sohlschalen von gebranntem glasiertem Ton erhalten.

Die Berechnung der Querschnitte der Kanäle erfolgte unter der Annahme der Erweiterung der Stadt und des größten Abflusses von $8^1/_3$ l für 1 Einwohner in 1 Stunde.

Bei einer Bevölkerungsdichte für 1 ha von:

a) 300 Einwohnern für dichtbebaute Flächen,

b) 150 Einwohnern für weitläufig bebaute Flächen und Villenbezirke

berechnet sich der größte Schmutzwasserabfluß für 1 ha in 1 Sekunde

zu a = 0,69 l,
zu b = 0,345 l.

Beschreibung der Anlagen für Abwässerreinigung und Abtrocknung des Schlammes.

Die Anlagen zerfallen in:

1. die grobe Vorreinigung (Sandfang),
2. die Einrichtung zur mechanischen Entschlammung des Wassers,
3. die Einrichtungen zur event. Desinfektion und Neutralisation,
4. die Abflußleitung von der Kläranlage bis zum Flußlauf,
5. die Einrichtung zur Abtrocknung der Rückstände.

1. Die grobe Vorreinigung.

Die in die Sandfänge hineingelangten Wässer müssen unter einer Eintauchplatte hinwegfließen, vor welcher sich leicht schwimmbare Stoffe ansammeln. Die Entfernung dieser Stoffe erfolgt durch Handbetrieb.

Die unter der Eintauchplatte hinweggeflossenen Wässer lagern die schweren Sinkstoffe in dem steil abfallenden Sandfang ab, aus welchem sie durch mit Maschinenkraft angetriebene Bagger in außerhalb des Geländes stehende auf Schienen laufende Karren befördert und abgefahren werden. Die Wässer fließen dann durch einen schräg geneigten eisernen Rechen, durch welchen die groben in Schwebe gehaltenen Stoffe aufgehalten werden. Die Entfernung derselben erfolgt ebenfalls durch Handbetrieb.

Die durch den verhältnismäßig weiten Rechen hindurchgehenden suspendierten Stoffe werden durch die hinter dem Rechen und unterhalb desselben zugeblasene Kraftluft zertrümmert und mit dem Wasser der Entschlammungsanlage zugeführt, in welcher sie sich in den einzelnen Klärelementen als Schlamm ablagern.

Die für den geringen Zufluß aus dem Gebiet I notwendige Kläranlage besteht aus zwei Klärbehältern mit nach dem Abfluß stark auf-

steigender Sohle von zusammen ca. 60 cbm Nutzwasserinhalt. Der für den abgelagerten Schlamm verfügbare Raum ist ca. 12 cbm groß.

Die Aufenthaltsdauer des zu klärenden Wassers wird bei dem zu erwartenden Zufluß von 4 Sekl. Brauch- und 4 Sekl. Fabrikabwasser = 8 Sekl. oder rot. 29—30 cbm in 1 Stunde = min. 2 Stunden betragen. Die der Länge von 6 m entsprechende Durchflußgeschwindigkeit berechnet sich hiernach zu rot. 0,8 mm pro Sekunde.

Das diesen Klärbehältern zufließende Wasser wird durch eine Anzahl in verschiedenen Höhenlagen befindlicher sich schlitzförmig nach der Seite vergrößernden Zuflußröhren möglichst auf den ganzen Durchflußquerschnitt verteilt. Der Abfluß des geklärten Wassers erfolgt über einen die ganze Breite eines Behälters einnehmenden abgerichteten Überfall nach dem Abflußkanal in die Fulda.

Das bei Reinigungsarbeiten über dem Schlamm stehende Wasser kann durch ein Gelenkrohr bis auf den Schlamm abgesogen werden.

Der in den Klärbehältern abgelagerte Schlamm fließt nach Öffnung des auf der stark geneigten Sohle befindlichen Schiebers ebenfalls selbsttätig nach dem Schlammpumpschacht ab und wird durch die Schlammpumpe nach den Schlammtrockenplätzen befördert.

2. Einrichtungen zur mechanischen Entschlammung des Wassers.

Die Anlage zur mechanischen Entschlammung des Wassers besteht aus einer größeren Anzahl kleiner Klärbehälter, welche durch schwache Zwischenwände voneinander getrennt, innerhalb starker Umfassungswände, welche den Erddruck aufzunehmen haben, zu einem ganzen vereinigt sind.

Es sind im ganzen 60 Klärelemente von je 5 qm Querschnitt vorgesehen.

Die einzelnen Klärelemente sind in Gruppen von je vier Stück vereinigt und liegen rechts und links von einem Zuflußkanal. Die Zuleitungen zu den Gruppen der einzelnen Klärelemente zweigen von diesem Zuflußkanal ab, von denen den einzelnen Klärelementen das Wasser durch geschlossene Rohrleitungen zugeleitet wird.

Das Wasser wird durch das in der Mitte des Klärelementes senkrecht abfallende Zuleitungsrohr in den unteren Teil und durch eine trichterförmige Erweiterung, deren Wandung ausgeschlitzt ist, auf den Querschnitt möglichst gleichmäßig verteilt.

Das in den Klärbehälter hineingelangte und hochsteigende Wasser verdrängt, währenddem die suspendierten Stoffe ausfallen und in dem unteren trichterförmigen Teil sich ablagern, das darüberstehende geklärte Wasser.

Da das Wasser ca. 30—40 cm unter der Oberfläche am reinsten und frei von mitgerissenen Fetteilen und feinen Schwimmstoffen ist, so wird dasselbe durch ein ca. 35 cm unter der Oberfläche befindliches System sternförmig über den Querschnitt verteilter, auf der unteren Seite geschlitzter Rohre abgezogen und nach der auf der Zwischenwand gelagerten, unter der Zuleitung angeordneten geschlossenen Ableitung geleitet.

Diese Ableitung mündet in den auf der entgegengesetzten Seite des Hauptzuflußkanals befindlichen Abflußkanal und ist durch ein Staubrett verschlossen. Durch dieses vorgesetzte Staubrett wird der Wasserstand in den Klärelementen so hoch gestaut, daß das Zuflußrohr unter

Wasser steht. Ferner wird der Abfluß aus den einzelnen Gruppen der Klärelemente durch die Höhe dieser Staubretter geregelt.

Da in jeder Gruppe der Widerstand für jedes einzelne Klärelement, sowie der Widerstand der zugehörigen unter Wasser stehenden Zu- und Ableitungen einander gleich sind, so verteilt sich der Zufluß, weil der Wasserspiegel in diesen durch Zu- und Abfluß kommunizierenden Behältern gleich hoch gestaut ist, selbsttätig und gleichmäßig auf die einzelnen Klärelemente.

Der mittlere Hauptzuflußkanal ist so groß bemessen, daß durch den bei Regenwetter vermehrten Zufluß in ihm nur ein minimales Wasserspiegelgefälle eintritt.

Das in diesem Zuflußkanal namentlich bei Trockenwetterzufluß nur mit geringer Geschwindigkeit fließende Kanalwasser wird durch Zublasen von Luft stetig in Bewegung gehalten, um das vorzeitige Ablagern der zertrümmerten Schwebestoffe zu verhindern. Trotzdem abgelagerte Sinkstoffe können durch Bodenventile in einige Klärelemente abgeleitet werden.

Unter den einzelnen Klärelementen liegen Schlammleitungen, die in einen begehbaren Schlammkanal einmünden, welcher unter dem in der Mitte liegenden Zuflußkanal angeordnet ist. Diese Rohrleitungen sind an dem einen Ende bis zur Erdoberfläche hochgeführt, um sie gegebenenfalls mittels Bürsten reinigen zu können. Außerdem sind sie mit je einem in dem Abflußkanal angebrachten Spüleinlaß versehen.

Aus jedem Klärelement kann durch ein größeres Bodenventil der im Unterteil befindliche Schlamm durch die Schlammleitung nach dem Schlammkanal entleert werden.

Die Schlammentleerung läßt sich auf zweierlei Art bewirken:

1. Das über dem Schlamm stehende Wasser wird durch das in jedem Klärbehälter über dem Schlammtrichter befindliche Wasserventil abgelassen und in den Sandfang der Kläranlage befördert. Der unterhalb des Wassers befindliche Schlamm wird durch das Bodenventil in die geöffnete Schlammleitung nach dem Schlammkanal auf einmal abgelassen.

2. Die Zu- und Abflußleitungen eines einzelnen Klärelements werden durch Aufblasen je einer eingeführten kleinen Gummiblase abgesperrt, darauf wird der im unteren Teile des Klärelements befindliche Schlamm durch Öffnen des Bodenventils in die vorher entleerte an der Mündung in den Schlammkanal verschlossene Schlammleitung stoßweise abgelassen.

Die bei der Füllung mit Schlamm in der Schlammleitung verdrängte Luft strömt durch das bis an die Erdoberfläche verlängerte Rohr durch die durchbrochene Abdeckung aus. Nach Füllung der Schlammleitung wird das Bodenventil des Klärelements wieder geschlossen. Der Schieber im Schlammkanal wird geöffnet, worauf der in der Rohrleitung befindliche Schlamm frei in den Schlammkanal und Schlammpumpschacht abfließt.

Die Füllung und Entleerung der Schlammleitung muß je nach der Menge des in dem trichterförmigen Unterteil des Klärelements abgelagerten Schlamms ein oder mehrere Male erfolgen.

Die geeignetste Art der Schlammbeseitigung, ob mit oder ohne vorherige Entleerung des über dem Schlamm stehenden Wassers ist im Betriebe zu ermitteln. Die Klärelemente sind in Zementstampfbeton mit wasserdichtem Putz geplant. Die Zu- und Ableitungen zu den ein-

zelnen Klärelementen sind aus Guß- und verzinktem Schmiedeeisen vorgesehen.

Die Bodenverschlüsse bestehen aus kegelförmigen Ventilen mit Gummidichtung. Die Verschlüsse der Zu- und Ableitungen zu den Klärelementen bestehen aus Kiefernholz mit Filzdichtung mit Führung in U-Eisenrahmen.

Im Falle der Desinfektion der Wässer kann die Flußrichtung durch einfaches Umsetzen der Verschlüsse an den Zu- und Ableitungen zu den Klärbehältern erzielt werden.

3. Einrichtung zur Desinfektion und Neutralisation.

Im Falle der Desinfektion wird den in dem größeren Teile der Kläranlage entschlammten Wässern Chlorkalk zugesetzt und das mit Chlorkalk versetzte Wasser durchfließt den Rest der Klärelemente. Nach dem Verlassen dieser wird dem desinfizierten Wasser in den Abflußrinnen unter Zublasen von Luft Eisenvitriol zugemischt. Ehe das Wasser dem Abflußkanal zugeleitet wird, muß es die seitlich von der Entschlammungsanlage eingebauten Cokefilter durchfließen, in denen der Rest von freiem Chlor entfernt wird.

Diese Filter sind in mit Zementbeton bekleideten abgeböschten Griben von zusammen 150 qm mittlerer Fläche nach Art der Filter mit Cokeklein von ca. 8—10 mm Korngröße in etwa 1 m Mächtigkeit aufgebaut.

Das Wasser fließt in den Filtern von oben zu. Die über ihnen ruhende Wasserschicht ist 1 m hoch, so daß das zufließende Wasser genügend Ruhe findet, um die sich bildenden Niederschläge abzusetzen. Das Wasser durchfließt die groben Kokefilter mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 mm in 1 Sekunde, welcher einer Durchflußgeschwindigkeit von 3,6 m in 1 Stunde entspricht.

Die Regulierung des Wasserstandes im Abflußschacht erfolgt dem Filterwiderstand entsprechend durch Absenkung des Wasserspiegels mittelst eines mit einer Schraubenspindel bewegten breiten Überfalles. Das aus dem Filter abfließende Wasser gelangt durch den Abflußkanal in die Fulda.

Baukosten.

Die Baukosten betragen für die gesamte Kanalisationsanlage einschließlich der Kläranlage, welche 103000 M. kostet, 885000 M.

Die laufenden Kosten pro Jahr betragen auf zurzeit 17000 Einwohner berechnet

$$\frac{55000}{17000} = \text{rund } 3{,}23 \text{ M.}$$

und auf die künftige Einwohnerzahl von vorläufig 20000 Einwohnern bezogen

$$\frac{55000}{20000} = \text{rund } 2{,}75 \text{ M.}$$

für den Kopf der Bevölkerung und Jahr.

Eine Einnahme aus den dungwertigen Schlammrückständen ist bei obiger Berechnung der Betriebskosten vorsichtigerweise nicht in Ansatz gebracht worden.

Die laufenden Betriebskosten der vorgeschlagenen Kläranlage betragen einschl. der Kosten für die zeitweilige Hebung des gereinigten

Wassers bei sehr hohem Wasserstande zusammen 5200 M., so daß bei zurzeit 17 000 Einwohnern

$$\frac{5\,200}{17\,000} = 0{,}306 \text{ M.} = \text{rund } 31 \text{ Pf.}$$

bei künftig 20 000 Einwohnern, für welche die Anlage bemessen ist,

$$\frac{5\,200}{20\,000} = 0{,}26 \text{ M.} = 26 \text{ Pf.},$$

auf den Kopf der Bevölkerung und Jahr entfallen, welche als sehr mäßige anzusehen sind.

Auskunft des Magistrats vom Oktober 1904.

Die im Bau begriffene Kanalisation ist zum größten Teile fertiggestellt, und soll nach dem Bauprogramm mit Schluß k. J. vollendet sein. Begonnen wurde mit dem Bau Ende Mai v. J. Die Inbetriebsetzung der Kläranlage wird voraussichtlich in etwa 3 Monaten erfolgen können.

Gardelegen, Stadt, 8173 Einw. Reg.-Bez. Magdeburg. — **Preußen.**

Krhs.-Lex. 1900.

Entwässerung: Größtenteils durch oberflächliche Rinnen, teilweise durch Rohrleitung in den Mildefluß bezw. Laugebach.

Auskunft vom August 1906.

Verhandlungen über den Bau einer Kanalisation sind im Gange.

Gera, Haupt- und Residenzstadt, 46 909 Einw. — **Fürstentum Reuß j. L.**

Wasserversorgung durch eine Trinkwasser- und eine Flußwasserleitung. Neue Quellwasserleitung im Bau.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896 (berichtigt 1906).

Die Stadt ist kanalisiert. Durch die Kanäle werden, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, Haus- und Regenwässer in den Mühlgraben bezw. die Elster geleitet, welch letztere etwa 10 cbm Wasser in der Sekunde fortführt. Eine Spülung der Kanäle findet nach Bedarf statt. An Unterhaltungskosten werden für das Kanalnetz jährlich etwa 9000 M. verausgabt.

Die menschlichen Auswürfe gelangen durchweg in Gruben zur Ansammlung. Tonnen und Kübeleinrichtungen sind selten. Dagegen sind viele Aborte mit Wasserspülung versehen, deren geklärte Wässer den Schleusen zugeführt werden. Die Entleerung der Gruben hat jährlich zweimal zu erfolgen, und zwar wird dieselbe stadtseitig mittels pneumatischer Apparate, soweit nicht ausnahmsweise Erlaubnis zur Selbstabfuhr erteilt wird, vorgenommen. Für jedes ausgehobene Kubikmeter sind 3 M. zu zahlen. Die Verwendung der Auswürfe als Dünger ist allgemein. Torfmull findet als Einstreumittel wenig Benutzung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist kanalisiert; Fäkalien nehmen die Kanäle nicht auf; die Abwässer fließen in die Elster oder auch in den Mühlgraben, der in die Elster mündet. Pneumatische Abfuhr durch die Stadt ist obligatorisch vorgeschrieben worden.

Auskunft vom August 1906.

Die einheitliche Abführung der Schleusenwässer unterhalb der Stadt in die Elster nach vorheriger biologischer Klärung wird beabsichtigt, die Angelegenheit befindet sich noch im Vorstadium.

Glauchau i. S., 25677 Einw. Kgr. Sachsen.
Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Für die verschieden hoch gelegenen Stadtteile sind vier Wasserleitungen mit natürlichem Gefälle und Hochreservoirs, ein durch Wasserkraft getriebenes Pumpwerk mit Hochreservoir und ein durch Elektrizität getriebenes Ersatzpumpwerk vorhanden, außerdem sind einzelne Pumpbrunnen im Betrieb. Die Zahl der Ackerwirtschaften von sehr kleinem Umfange ist gering.

Die Stadt ist größtenteils kanalisiert. Die Kanäle dienen zur Abführung aller Abwässer mit Ausnahme von Fabrikwässern mit einem Wärmegrad von mehr als 70° C, auch dürfen menschliche Auswürfe, nachdem dieselben ordentlich geklärt sind, in die Kanäle eingeleitet werden. Bis zur Durchführung der gesamten Kanalisation werden alljährlich für 7000 M. neue Kanäle gebaut. Die Unterhaltungskosten derselben betragen bis jetzt 1000 M. jährlich. Die Spüljauchen werden zum größten Teil zunächst in den Mühlgraben und dann weiter in die Mulde, zum Teil auch unmittelbar in die letztere geführt. Der Mühlgraben ist 8 m breit, 1,5 m tief und fließt mit großer Geschwindigkeit; das Gefälle der Mulde ist = 1 : 350. Die in großen Mengen abzuführenden Fabrikabwässer führen eine Spülung der Kanäle herbei.

Die Entleerung der Abortgruben erfolgt jährlich zwei- bis viermal und ist dem Ermessen des einzelnen überlassen. Torfmull wird, obschon er in einer Entfernung von 10 km gewonnen werden kann, nur in zwei Fällen angewendet. Die Auswürfe, welche von Landwirten als Dünger verwertet werden, werden von denselben bis auf 5 km Entfernung abgefahren und mit 2—15 M. bezahlt.

Auskunft vom April 1905.

Die Kanalisation der Stadt Glauchau ist seit 1902 völlig durchgeführt. Es sind sämtliche Grundstücke angeschlossen. Die Kanalwässer gelangen — zum größten Teil nach vorheriger physikalischer, bezw. chemischer Klärung — in die Zwickauer Mulde.

Bei Neubauten, größeren Umbauten und mit jeder neuen Schankerlaubnis wird die Einrichtung von Abortklärgruben mit Wasserspülung vorgesehen, die den Grubeninhalt nach erfolgter Klärung in die städtische Kanalisation entleeren. Im übrigen erfolgt die Abfuhr der Fäkalien, die in den Gruben gesammelt werden, durch die Gutsbesitzer der benachbarten Dörfer, ohne daß dabei Übelstände bemerkbar würden.

Glückstadt, 6218 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung durch Elbewasser, das in offenen Sandfiltern gereinigt wird. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Das Projekt einer einheitlichen Entwässerung der Stadt Glückstadt, auf welches die seitherigen Neuanlagen von Sielen zugeschnitten sind, harrt der Weiterführung; doch ist die finanzielle Lage der Stadt zurzeit der Durchführung nicht günstig. Neuerdings wird außerdem von sachverständiger Seite, welche bei der kommissarischen Verhandlung mit allem Nachdruck auf die Einleitung der Abwässer in den als Reservoir dienenden Rhin eintrat, die Befürchtung ausgesprochen, daß selbst bei Einschaltung eines Sandfanges, welcher doch immer nur eine grob mechanische Reinigung der Abwässer herbeiführe, die Belastung des neuen Rhin, in welchem sich das Schmutzwasser zwischen zwei aufeinanderfolgenden Öffnungen des Rhinschleusentores staut, eine zu große sei; die Verunreinigung sei eine um so bedenklichere, als das Rhinwasser mit der Flut landeinwärts getrieben werde, wo es den Anliegern Nutz- und Trinkwasser liefere. Es stützt sich diese Befürchtung auf die Erfahrungen, welche jüngst mit den gegen ausdrückliches Verbot in den neuen Rhin abgelassenen Abwässern einer Fabrik für Holzgeistrektifikation gemacht worden sind.

Auskunft des Bürgermeisters vom 27. November 1904.

Das Entwässerungssystem der Stadt Glückstadt beruht auf dem Unterschiede im mittleren Wasserstande zwischen der Elbe und dem in diese einmündenden Rhin. Der mittlere Wasserstand des letzteren ist niedriger als der der ersteren, so daß also ein Abfluß des Rhins nur stattfinden kann, sobald der Wasserstand der Elbe unter den des Rhins sinkt. Der höhere Wasserstand der Elbe wird durch selbsttätige Schleusentore am Eindringen in den Rhin gehindert, welcher deshalb auch bei Hochwasser in der Elbe die Abwässer aufnimmt. Diese Tore öffnen sich von selbst, sobald der Wasserstand der Elbe niedriger wird als der des Rhins, was etwa zwei Stunden vor Eintritt des niedrigsten Wasserstandes geschieht. Sie schließen sich alsbald mit Eintritt der Flut. Schotten in den Schleusentoren bieten die Möglichkeit, bei höherem Wasserstande der Elbe Elbewasser in den Rhin einlaufen zu lassen, wenn die Interessen der Schiffahrt oder der Wasserversorgung solches wünschenswert machen. Durch Sielleitungen wird Elbewasser der Stadt zugeführt und zwar zur Speisung der Reinwasserbehälter durch ein im Elbedeich belegenes Siel, welches so hoch liegt, daß nur bei einem gewissen Hochstande der Elbe Wasser durch dasselbe fließen kann und sodann aus dem Binnenhafen — einem Dockhafen, in welchem immer ziemlich gleichmäßig hoher Wasserstand gehalten wird — in einen Entwässerungsgraben. Aus den Reinwasserbehältern wird auch Wasser zur Spülung der Entwässerungsanlagen entnommen.

Das System der Entwässerung war früher — vor Herstellung der neuen Dockschleuse, welche im Jahre 1870 im Interesse der Hebung des Handels erfolgte — folgendes: Ungefähr rings um die Stadt flossen kleinere Entwässerungsgräben, welche in den die Stadt in zwei Hälften teilenden größeren Entwässerungsgraben einmündeten. Diesen Entwässerungsgräben wurden die Abwässer und Fäkalien zugeführt. Der große Entwässerungsgraben mündete dicht vor der Rhinschleuse in den Rhin, so daß bei eintretendem niedrigeren Wasserstande in der Elbe die Abwässer sofort durch die sich öffnende Schleuse und den Hafen in die Elbe sich ergossen, ein Vorgang, der so lange anhielt, bis das Elbewasser infolge der eingetretenen Flut wieder hoch gestiegen war. So fand täglich zweimal eine gründliche Entleerung der Gräben statt, welche in Verbindung mit der Spülung aus den Reinwasserbehältern und dem Hafen den damaligen Anforderungen an das Entwässerungswesen vollkommen genügte. Das hat sich aber geändert, seitdem in den 1860er Jahren zum Zwecke der Einrichtung der östlichen Hälfte des Hafens als Dockhafen eine Verlegung des Rhins weiter nach Süden stattgefunden hat. Der Rhin verläßt jetzt etwa 400 m oberhalb der Einmündung der Entwässerung seine bisherige Richtung, wird südlich des bisherigen Flußbettes und des Dockhafens um die Stadt geführt und mündet dann in den Außenhafen. Die Folge davon ist eine Behinderung der Entwässerung. Es ergießen sich jetzt die Abwässer zwar noch an der alten Stelle in das Rhinbett, müssen dann aber in der entgegengesetzten Richtung des bisherigen Wasserlaufes ihren Abfluß nehmen, bis sie zu dem neuen Rhinbett gelangen. Hier werden sie mit dem Wasser des neuen Rhins fortgeschwemmt bis zur neuen Rhinschleuse und kommen von hier in den Außenhafen und weiterhin in die Elbe, müssen also jetzt bis zum Außenhafen einen 1700 m langen Weg zurücklegen. Und während früher der Entwässerungs-

graben annähernd im rechten Winkel zum Rhin stand, mündet er in seiner Verlängerung durch das alte Rhinbett jetzt gegen die Stromrichtung in den neuen Rhin ein. So bleibt das Wasser in dem Entwässerungsgraben jetzt länger aufgestaut als früher, die Schmutzwässer werden länger zurückgehalten und setzen sich stärker ab; der Zustand ist daher ungünstiger als früher. Die Fäkalien werden jetzt unter Verwendung von Eimern abgefahren, dann in einer Grube kompostiert und sind ein begehrtes Dungmittel.

Der jetzige Zustand ist für die Reinhaltung des Rhins noch insofern günstig, als das alte Rhinbett ein Klärbecken bildet und deshalb die Abwässer einigermaßen geklärt in das eigentliche jetzige Flußbett gelangen. Bei dem nahezu fertiggestellten Entwässerungsprojekt für die Stadt Glückstadt ist dagegen vorgesehen, die Abwässer nicht mehr in das alte Rhinbett, sondern direkt in den neuen Rhin zu leiten, und zwar an einer etwa 300 m unterhalb der Einmündung des alten in den neuen Rhin belegenen Stelle, sodaß sie dann bis zum Außenhafen noch einen etwa 1000 m langen Weg zurückzulegen haben. Es ist eine grobmechanische Kläreinrichtung unmittelbar vor Einmündung des Kanals in den neuen Rhin vorgesehen. Es wird aber bezweifelt, daß diese so gut reinigt, wie die Klärung in dem alten Rhinbett. Die Folge würde eine stärkere Verschmutzung des Rhinbettes zwischen Einmündestelle und Außenhafen sein. An sich würde das nicht von wesentlicher Bedeutung sein und höchstens eine stärkere Reinigung dieses Teiles des Rhins von Zeit zu Zeit erforderlich machen, es hat sich aber nach Feststellung dieses Entwässerungsplanes durch Versetzung des Rhinwassers mit den stark riechenden Abwässern einer Fabrik für Holzgeistrektifikation ergeben, daß das Wasser im Rhin noch etwa $4^1/_2$ km landeinwärts gelangt und zwar dann, wenn bei niedrigem Wasserstande im Rhin durch die Schotten der Schleusentore Elbewasser in den Rhin gelassen wird. Es besteht mithin nach Einführung der Abwässer unmittelbar in den Rhin eine größere Gefahr der Verunreinigung des Rhins landeinwärts als bisher. Diese erscheint deshalb nicht unbedenklich, weil die Landbevölkerung auf Benutzung des Rhinwassers zum Trinken angewiesen ist.

Da das Entwässerungsprojekt nur nach und nach ausgeführt werden soll, so wird jedenfalls bis zur gründlichen Klärung der Frage, ob die Abwässer an der jetzt in Aussicht genommenen Stelle unschädlich in den neuen Rhin gelangen können, die Stadtgemeinde das Projekt nur soweit ausführen, als erforderlich ist, um die Abwässer durch Kanäle etwa der bisherigen Einmündungsstelle in das alte Rhinbett zuzuführen, und so dieses nach wie vor als Klärbassin benutzen. Sollte dann festgestellt werden, daß die Abwässer unschädlich in den neuen Rhin an der im Projekt vorgesehenen Stelle geleitet werden können, so würden die sanitären Bedenken gegen die Weiterführung der Kanalisation bis zum neuen Rhin beseitigt sein. Andernfalls müßten, falls das alte Rhinbett einmal nicht mehr als Klärbassin benutzt werden soll, andere Mittel und Wege zur unschädlichen Ableitung der Abwässer gesucht werden. Vielleicht könnte eine Einführung der Abwässer in den Rhin unmittelbar vor der Rhinschleuse als am unschädlichsten in Betracht kommen, sie würde aber auch einen enormen Kostenaufwand erfordern (Grunderwerb, Gründungskosten usw.).

Fäkalienbeseitigung: Ausführliches Referat in Gesundheit 1900, Nr. 8, S. 80, Kummert & Tesch.

6500 Einwohner. Eiserne Eimer von 20 l Inhalt (5 M.) Deckel mit Gummiring 7 M. Neu verzinkte Eimer 16 M., Reinigung zweimal wöchentlich. In jedem Eimer eine Schaufel voll Torfmull. Jeder Wagen faßt 60 Eimer. Die Eimer und Deckel werden jetzt in Glückstadt angefertigt und zwar eiserne verzinkte Eimer etwa 23—28 l fassend — in zwei Größen — je zu 3 M. 60 Pf., eiserne verzinkte Deckel mit Gummiring je zu 5 M. 60 Pf. Jeder Wagen faßt 60 Eimer, außerdem können unter den Wagenkasten noch 10 Eimer gehängt werden.

Gesundheit 1906, Nr. 7.

Das Kanalisationsprojekt des großen Dovenfleth in Glückstadt ist vom Regierungspräsidenten mit der Bedingung genehmigt worden, daß der Bau sich an das städtische von der Ingenieurfirma Erich Mertens in Berlin entworfene Kanalisationsprojekt anschließe.

Auskunft des Bürgermeisters vom 17. September 1906.

Die große Mehrzahl der Straßen ist bereits mit Kanälen versehen, welche dem Entwässerungssystem der Stadt sich anschließen und im Laufe eines längeren Zeitraumes nach und nach entstanden sind. Als offene Entwässerungsgräben sind nur noch vorhanden der Kommandantengraben und ein Teil des Marktfleths. Die Kanalisation des großen Dovenfleths ist 1906 erfolgt, sie war dringlich, es konnte mit ihr nicht bis zur landespolizeilichen Genehmigung des Mertenschen Projektes gewartet werden; die Ausführung im Anschluß an dieses Projekt war auch unbedenklich, weil es insoweit bereits vom Regierungspräsidenten gebilligt war. Durch den Dovenflethkanal gelangt ein starker Strom Binnenhafenwassers in den Kommandantengraben, spült diesen gründlich und bewirkt weiterhin eine Spülung des Marktflethkanals und des noch offenen Teiles des großen Marktfleths.

Das Mertensche Projekt, welches dem Regierungspräsidenten zur Genehmigung vorliegt, umfaßt das gesamte bebaute und für die Bebauung in Frage kommende Stadtgebiet, abgesehen von einigen auf selbständige Entwässerung angewiesene Flächen. Insbesondere mußte vom Anschluß des zwischen den Grundstücken an der Kremperchaussee und dem Rhin belegenen Geländes mit eigenem Entwässerungssystem an den Schlammfang des Mertenschen Projektes bei der tiefen Lage der vorhandenen Leitungen abgesehen werden. Ebenso ist der Anschluß der Nachbargemeinde, Blauesche Wildnis, des flachen Geländes wegen nicht zu erreichen. Das Mertensche Projekt erstreckt sich auf ein Gelände von rund 68 ha mit einer mutmaßlichen Bevölkerung von 13600 Einwohnern, es soll der allmählichen Erweiterung der Kanalisation dienen und zur Vermeidung unnötiger Kosten für später etwa unbrauchbar werdende Leitungen die Lage und Weite des gesamten Kanalnetzes feststellen.

Gottleuba, 1138 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Dresden.

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Teilweise Kanalisation.

Greiz, 22346 Einw. **Reuß ä. L.**

Zentrale Wasserversorgung durch Quell- und Grundwasser. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation der ganzen Stadt (begonnen 1890) nahezu vollendet. Die Kanalwässer fließen ohne weitere Vorbehandlung in die Elster. Fäkalien gelangen nicht hinein, größtenteils Tonnensystem.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisation von Greiz ist in der Hauptsache in den Jahren 1890 bis 1903 zur Ausführung gekommen.

Die Kanäle dienen zur Aufnahme der Regen- und Schmutzwässer. Fäkalien dürfen nicht zugeleitet werden. In letzter Zeit ist einigen nach System Brix eingerichteten Abortgruben mit Wasserspülung der Anschluß an das Kanalnetz zunächst auf Widerruf gestattet. Die Fäkalien werden größtenteils in Gruben gesammelt, zum kleineren Teil ist Tonnensystem in Anwendung. Die Räumung der Gruben erfolgt vielfach auf pneumatischem Wege durch die Stadt, welche auch die Abfuhr der Tonnen übernommen hat. Notauslässe (Zementbetonleitungen) nach den nächsten Wasserläufen (Bach und Fluß) entlasten die Kanäle bei einem bestimmten Grade der Verdünnung der Schmutzwässer. Das Kanalnetz wird durch die die Stadt durchfließende Elster in zwei Systeme geteilt, welche bei der Heinrichsbrücke durch einen das Flußbett kreuzenden Doppeldüker zu einem vereinigt werden. Von hier aus folgt auf der Neustadtseite der Hauptsammelkanal auf einer Länge von rund 2100 m dem Elsterflusse und ca. 1600 m unterhalb der letzten Ansiedelung — unterhalb des Sauwehrs — fließen die gesamten Kanalwässer ohne irgendwelche Vorbehandlung in die Elster.

Nachteile oder Beschwerden sind hierüber bis jetzt nicht nachzuweisen bezw. laut geworden.

Die Tieflage der Kanäle ist meist derart, daß eine Entwässerung der Kellerräume möglich war. Die Straßenwässer werden durch Straßensinkkästen (Gullys) mit Geruchabschluß den Hauptkanälen zugeführt. Die Gefällverhältnisse schwanken zwischen 1:800 (Endkanal) und ca. 1:5 bei ganz steilen Berg- und Treppenstraßen. In der zuerst im ganzen kanalisierten Neustadt sind für die Hauptkanäle Zement- und Steinzeugrohre verwandt, in der mehr fabrik- und gewerbereichen Altstadt in der Hauptsache Steinzeugrohre (bis 700 mm Lichtweite) und gemauerte Kanäle in Ziegelzementmauerwerk. Künstliche Hebung der Abwässer durch maschinelle Vorrichtungen ist nirgendwo nötig gewesen; die Ableitung derselben vom Hause bis zur Ausflußstelle in die Elster erfolgt vielmehr mit natürlichem Gefälle. Für die Reinigung und Spülung der Kanäle stehen meist ausreichende Mengen Wasser für das untere Kanalnetz zur Verfügung (Überlaufwasser der Wasserreservoire, Grund- und Bachwässer); die höher liegenden Kanäle mit schwachem Gefälle werden direkt vom Überflurhydranten ausgespült.

Die Entlüftung der Kanäle erfolgt an einzelnen Stellen durch besondere Entlüftungsrohre; sonst werden hierfür die Regenrohre der anstoßenden Häuser in Anspruch genommen.

Grimma, 10916 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Zentralwasserversorgung aus acht gußeisernen Rohrbrunnen von 20 m Tiefe. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation vorhanden. Fäkalien werden durch Abfuhr entfernt.

Auskunft von November 1904.

Die Stadt Grimma ist in der einst von Wall und Graben umgeben gewesenen alten, inneren Stadt von alters her wenigstens zum großen Teile mit Entwässerungsanlagen versehen gewesen, welche zum Teil unmittelbar in den von Süd nach Nord die Stadt begrenzenden Muldenfluß, zum Teil in den die Stadt umgebenden und mit der Mulde in Verbindung stehenden Wallgraben ausmündeten.

Dieser Umstand hat es mit sich gebracht, daß nicht ein Entwässerungsplan aufgestellt, sondern teils Altes umgebaut, teils Neues in Anlehnung an das Alte angefügt worden ist.

Gegenwärtig ist die ganze Stadt mit nur wenigen Ausnahmen, die sich auf ganz vereinzelt liegende Häuser beziehen, mit Entwässerungsanlagen versehen, deren einige noch in alten Mauerkanälen bestehen, während alle neueren Anlagen aus Steinzeugmuffenrohrkanälen mit zementierten Einsteige- und Räumungsschächten ausgeführt sind.

Der natürlichen Lage nach wird die alte innere Stadt von einem begehbaren, mit Zementbetonsohle versehenen Hauptkanale umgeben, der nach 2 Seiten hin in die Mulde ausmündet.

Dieser Kanal nimmt die Abwässer der inneren Stadt — soweit sie nicht der Mulde unmittelbar zugeführt werden —, sowie die der Vorstadtstraßen auf, die meist dem Laufe der nach der Mulde zu verlaufenden Talsenkungen folgen.

Eine Abwässerklärung besteht nicht.

Seit Erbauung einer Hochdruckleitung (1897—98) hat sich die Einrichtung von Aborten mit Spülanlagen wesentlich vermehrt.

Auskunft vom Januar 1905.

Der Zeitpunkt der Neukanalisierung läßt sich nicht ganz sicher feststellen, da Teile der Stadt schon von alters her kanalisiert waren. Die Hauptkanäle sind ca. 1885 begonnen worden.

Großenhain, 12021 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Dresden.

Zentralwasserversorgung aus einem 15,0 m tiefen Rohrbrunnen. (Grahn).

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Ackerwirtschaften sind vorhanden.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Röder.

Die Entleerung der Abortgruben geschieht nach Bedarf durch eine Gesellschaft auf pneumatischem Wege. In einem Teile der Häuser sind Aborte mit Wasserspülung eingerichtet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung erfolgt durch gemauerte Schleusen und Steinzeugrohrschleusen, die Entfernung der Fäkalstoffe durch Abfuhr.

Auskunft vom August 1906.

In den vorstehenden Angaben über die Entwässerungsverhältnisse hiesiger Stadt ist eine Veränderung nicht eingetreten.

Gröningen, 3152 Einw. Reg.-Bez. Magdeburg. — Preußen.

1874. Exkrementenabfuhr in Gröningen. Vierteljahrsschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. V, S. 325.

Vogel, J. H., Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe. Darstellung des Kübelsystems. Kompostierung der Fäkalien mit Kehricht oder Torfmull. Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftl. Gesellschaft, Heft 2. Berlin 1896.

Auskunft vom September 1904.

Die Tagewässer werden durch die Straßenrinnsteine in die Bode eingeführt. Die Abwässer der Zuckerfabrik werden über Rieselfelder geleitet.

Grunewald-Villenkolonie, Landgemeinde, 3230 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. — Preußen.

Wasserversorgung durch die Charlottenburger Wasserwerke.

Vogel, Professor in Berlin, „Die biologische Versuchskläranlage in Grunewald bei Berlin“ (biologisches Verfahren mit Doppelfiltration), Gutachten. Zeitschrift „Das Wasser“, Jahrg. 1902, Heft 19.

Hydrotekt 1902, Nr. 18, S. 219.

In der (von der Kurfürstendamm-Gesellschaft in Liq. gegründeten) Villenkolonie Grunewald ist für die Reinigung ihrer Hausabwässer eine Probekläranlage nach biologischem System hergestellt. Dieses System hat sich für die Reinigung der Abwässer des Grunewalder-, Güter- und Rangierbahnhofs seit Jahresfrist bewährt. Hier werden die Abwässer durch ein mit Koksstücken besetztes Filter geleitet, das Wasser geruch- und geschmacklos abgegeben; das gereinigte Wasser speist ein mit Goldfischen besetztes Wasserbecken, welche keinerlei Schaden dadurch nahmen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1895.
Bauzeit: sieben Monate.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: mit Kanalisationsanlage der Stadt Charlottenburg verbunden.

Auszug aus dem Zentralblatt der Bauverwaltung 1903, Nr. 7, S. 43. (Otto Geißler).

Die Villenkolonie Grunewald bei Berlin mit angrenzenden Teilen anderer Ortschaften soll zur Reinigung der entstehenden Abwässer eine Kläranlage erhalten. Es wurde von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft ein Entwurf für eine biologische Anlage ausgearbeitet. Darauf wurde der Auftrag erteilt, die Durchführbarkeit der biologischen Reinigung an einer Versuchsanlage nachzuweisen.... Für die Versuchs-

anlage wurden eine Anzahl Beamtenwohngebäude des Rangierbahnhofes Grunewald, die von etwa 200 Leuten bewohnt sind, angeschlossen; und um das entstehende Abwasser dem Abwasser von Städten gleich zu machen, wurden Aborte gebaut, die von etwa 200 Werkstättenarbeitern ständig benutzt werden. So ist eine Abwassermenge von täglich 20 cbm erreicht und auf diese Abmessungen ist die Anlage zugeschnitten.

Das Wasser kommt zunächst in einen 20 cbm großen Ausgleichbehälter, der Vorklärung, dessen Inhalt also genau der täglichen Abwassermenge entspricht. . . .

Nachdem das Abwasser 24 Stunden gestanden hat, fließt es, durch neu hinzukommmendes verdrängt, über die trennende Abschlußwand des Vorklärungsbehälters in einen Pumpenschacht, der 5 cbm Fassungsraum hat. Aus diesem Schacht wird es durch eine Pumpe gehoben und auf die Oxydationsfilter gedrückt. . . .

Die Oxydationsfilter sind gemauerte Behälter, in die in 1 m hoher Schicht Feinkoks und Schlacken in geeigneter Körnung eingebracht sind. Oben auf dem Filter verteilt sich das heraufgehobene vorgeklärte Wasser, das grobe Verunreinigungen nicht mehr enthält. Zur Unterstützung der Verteilung sind hölzerne Rinnen auf der Oberfläche des Filters wagerecht verlegt; in diese tritt das Wasser ein, füllt sie gleichmäßig an und rieselt über die Ränder der Rinnen hinweg auf das Filter. Nun dringt das verteilte Abwasser von oben nach unten in das Filter ein.

Nach der Behandlung in einem der beiden oberen Filter wird das Wasser auf das tieferliegende einzelne Filter gebracht, das mit Material feinerer Körnung beschickt ist.

Die zwei oberen Filter werden täglich zweimal mit je 5 cbm Wasser beschickt, das untere Filter viermal mit je 5 cbm Wasser. Die insgesamt täglich zu reinigenden 20 cbm Wasser bleiben also 24 Stunden im Vorklärungsraum stehen, darauf reinigt jedes der oberen Filter täglich 10 cbm und das untere Filter filtriert täglich die gesamten 20 cbm nach.

Auskunft der Kurfürstendamm-Gesellschaft in Liq. vom Oktober 1904.

Die Hausabwässer werden zurzeit noch in die Kanalisation der Stadt Charlottenburg abgeführt auf Grund eines Vertrages, welcher am 1. April 1905 abläuft. Um eine auch über diesen Zeitpunkt andauernde, eigene Abwässerbeseitigung zu schaffen, wird die Erbauung einer Anlage zur Klärung der Abwässer nach biologischem System und Abführung des geklärten Wassers in die Spree beabsichtigt. Zunächst ist eine kleinere Versuchsanlage hergestellt worden.

Das mit dieser Probeanlage erzielte Resultat ist in dem nachstehend mitgeteilten Gutachten der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin angegeben.

Das Projekt zu einer größeren definitiven Anlage ist aufgestellt und landespolizeilich genehmigt worden.

Die Ausführung ist jedoch vorläufig verschoben, da die Abwässer noch ein Jahr länger, also bis zum 1. April 1906 von der Stadt Charlottenburg in die dortige Kanalisation aufgenommen werden und wegen weiterer, zeitlich unbeschränkter Aufnahme Verhandlungen mit der genannten Stadtverwaltung schweben. Sollten diese Verhandlungen zum

Ziele führen, so würde die Ausführung der definitiven Kläranlage sich erübrigen. Erbauerin und Eigentümerin der Kanalisation ist die Kurfürstendamm-Gesellschaft.

Gutachtlicher Bericht (22. November 1901) betreffend die Kontrolle der Versuchskläranlage Grunewald.

Unter dem 9. Juli 1901 teilte die Kurfürstendamm-Gesellschaft (Kolonie Grunewald bei Berlin) der diesseitigen Anstalt mit, daß sie nach eingeholter Genehmigung der Königl. Eisenbahndirektion Berlin bezw. des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten durch die Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft Wiesbaden auf eisenbahnfiskalischem Gelände in der Nähe der Werkstätten des Bahnhofs Grunewald eine Abwässerreinigungsanlage als Vorläufer und Probeanlage für eine beabsichtigte größere Anlage für den Gemeindebezirk Grunewald und den Bahnhof Grunewald habe errichten lassen.

Die seit kurzem (seit dem 6. Juni d. J.) in Betrieb genommene Anlage sei nach dem biologischen System mit Doppelfiltration für eine Reinigung von 20 cbm Abwasser in 24 Stunden eingerichtet. Das Abwasser setzte sich zusammen:

1. Aus den Wasch- und Spülwässern der Beamtenwohnungen auf Bahnhof Grunewald,

2. aus den Abwässern einer größeren Arbeiterbedürfnisanstalt für etwa 100 Personen am Wagenrevisionsschuppen des Bahnhofs Grunewald,

3. aus den Wagenwaschwässern des Revisionsschuppens selbst.

Auf Grund der Analyse einer einzusendenden Wasserprobe sollte die Frage entschieden werden, ob die Beschaffenheit des gereinigten Wassers eine Einleitung in die Spree oder eine Versickerung in den Untergrund gestatte bezw. seiner Verwendung für Kesselspeisezwecke nicht hinderlich sei.

Nachdem darauf die Anstalt durch ihr Schreiben vom 12. Juli d. J. die Untersuchung eingesandter Wasserproben abgelehnt hatte mit der Begründung, daß das gewünschte Gutachten nur auf Grund einer Ortsbesichtigung mit anzuschließender Probenahme erstattet werden könne, wurde für den 17. Juli, morgens 9 Uhr, eine Besichtigung der Anlage verabredet. An derselben nahmen teil: Als Vertreter der Anstalt: Geh. Obermedizinalrat Dr. Schmidtmann, Dr. Thumm und Dr. Pritzkow; auf Wunsch der Gemeinde Grunewald das Mitglied der dortigen Gesundheitskommission Professor Dr. Herzfeld; als Vertreter der Kurfürstendamm-Gesellschaft Geheimrat Büttner und Direktor Schreier; für die Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft Ingenieur Geißler; ferner Bauinspektor Meyer von der Königl. Eisenbahndirektion Berlin.

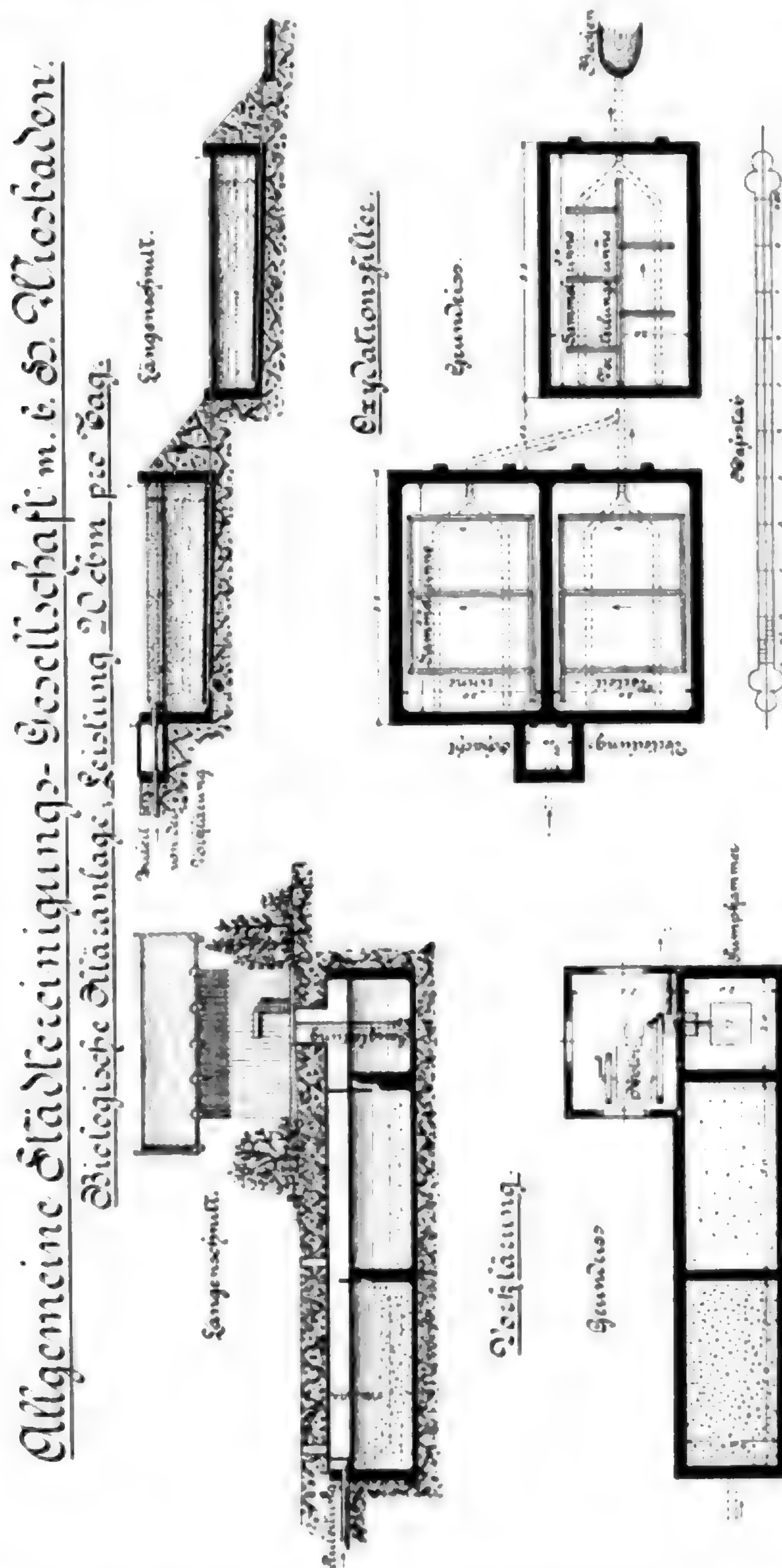
Am 21. August fand dann eine erneute Besichtigung der Anlage statt, zu welcher von der Anstalt Professor Dr. Günther, Dr. Thumm und Dr. Pritzkow, von der Kurfürstendamm-Gesellschaft Geheimrat Büttner erschienen waren.

Zum Teil durch diese Besichtigungen, zum Teil auf Grund der eingesandten Pläne konnte festgestellt werden, daß das der Anlage mit natürlichem Gefälle zufließende Rohabwasser zunächst in einen unterirdisch angelegten Faulraum gelangt, der aus drei hintereinander gelegenen Kammern besteht, von denen zwei je 5 m lang und 2 m breit sind, während die dritte nur 2 m lang und 2 m breit ist. Die Höhe der Kammern beträgt bis zum Überlauf 1,5 m; darüber befindet sich noch bis zur Abdeckung eine Luftschicht von 30 cm.

Mittels Pumpe werden die gefaulten Abwässer aus der letzten (dritten) Faulkammer abgesogen und auf die Filter gedrückt. Von diesen sind zwei als primäre (in der Folge als Filter I und II bezeichnet) und eins als sekundäres (in der Folge als Filter III bezeichnet) angeordnet; alle sind von gleicher Größe (15 qm Grundfläche, 1 m Höhe) und gleichmäßig gefüllt. Auf einer Drainage von Ziegelsteinen liegt zuerst eine 30 cm hohe Schicht gröberer Koks, darauf 20 cm mittlerer Koks und dann 50 cm feiner Koks. Auf der Oberfläche des letzteren sind die Verteilungsgerinne angeordnet, und auf diesen liegt bei den beiden primären Filtern zum Schutz der genannten oberen Schicht gegen das Inunordnunggeraten bei der Beschickung, ferner zum Schutz gegen Schneefall usw. noch eine etwa 30 cm starke Schicht ganz grober Schlacke. Das sekundäre Filter wurde erst im Spätherbst mit dieser schützenden Decke versehen.

Die beiden primären Filter werden täglich je zweimal, und zwar abwechselnd um 8, 10, 1 und 3 Uhr, beschickt, während das sekundäre Filter täglich vier Beschickungen erhält. Der Ablauf aus dem letzteren Filter gelangt zuerst in ein offenes Rinnsal, aus welchem ein kleines Rohr zur Speisung eines eine Anzahl Fische enthaltenden Beckens abzweigt, während der größte Teil in ein Vorratsbassin fließt, um hier für die Zwecke der in Aussicht genommenen Kesselspeisung zur

Verfügung zu stehen. Zurzeit fließt der Überschuß in einen Teich ab, der auch Zufluß von nicht gereinigtem Wasser erhält, und gelangt hier zur Versickerung bezw. Verdunstung.



Während am Tage der ersten Besichtigung nur einige orientierende Proben entnommen wurden, schlossen sich an die Besichtigung am 21. August eine regelrechte Beschickung der Filter und entsprechende Probenahmen.

An dem betreffenden Tage war der Faulraum mit Abwasser gefüllt; Filter I und III waren am frühen Morgen beschickt worden und standen seit etwa 8 bezw.

$8^1/_2$ Uhr leer. Filter II hatte seit dem vorhergehenden Tage 7 Uhr abends leer gestanden. Vor der Beschickung der Filter wurde durch vollständiges Öffnen der Ventile das Wasser, welches sich noch an der Sohle der Filter gesammelt hatte, abgelassen und das kleine oberhalb der beiden primären Filter befindliche, etwa 1 qm Fläche aufweisende Bassin, in welches das Druckrohr der Pumpe mündet und aus welchem sich die durch Ventile verschließbaren Röhren zur Füllung von Filter I und II abzweigen, durch Ausschöpfen von der geringen Menge des in ihm noch befindlichen Wassers soweit als möglich befreit. Am Boden dieses Beckens befand sich wenig schwarzer Schlamm und eine größere Menge Sand.

Mit der Füllung von Filter I wurde um 10 Uhr 10 Minuten begonnen; die Füllung dauerte 22 Minuten, während welcher Zeit von dem zufließenden Wasser eine Mischprobe genommen wurde in der Art, daß in Zwischenpausen von je etwa einer Minute je 1 l geschöpft und diese Einzelproben in einer etwa 23 l haltenden Flasche gesammelt wurden. Derselbe Modus der Probenahme wurde auch bei der Füllung der anderen Filter bezw. Entleerung derselben innegehalten. Bei der Füllung von Filter I wurde das noch in dem kleinen Bassin befindliche Wasser insoweit berücksichtigt, als der Mischprobe auch 1 l dieses Wassers hinzugefügt wurde.

Da in dem Faulraum nicht genügend Abwasser vorhanden war, so konnte Filter II nicht bis zur gleichen Höhe wie Filter I gefüllt werden. Die Füllungsdauer betrug hier 19 Minuten.

Nach zweistündigem Vollstehen wurde Filter II entleert und mit dem ablaufenden Wasser das sekundäre Filter III gefüllt. Bei mäßig starkem Zulauf dauerte die Füllung 27 Minuten. Da sich das Fassungsvermögen des Filters III geringer erwies, als dasjenige des Filters II, so mußte ein Teil des Abwassers in dem letzteren stehen bleiben. Bei der Füllung von Filter III wurde ferner beobachtet, daß das auftretende Wasser nur langsam in dem Filterkörper verschwand, und daß besonders gegen Ende der Füllung zahlreiche Luftblasen aus demselben aufstiegen.

Im Filter III blieb das Abwasser wieder zwei Stunden stehen.

Filter I wurde nach etwa sechsstündigem Vollstehen entleert.

Im Anschluß an diese erste Probenahme fanden später noch zwei weitere Probenahmen in ähnlicher Weise, am 10. September und am 9. November, statt, bei denen im großen und ganzen dieselben Beobachtungen gemacht wurden, wie am 21. August. Vor der Beschickung am 10. September hatte Filter I etwa 16 Stunden, Filter II etwa 19 Stunden und Filter III etwa 16 Stunden leer gestanden. Der Aufenthalt des Abwassers in den Filtern dauerte jedesmal zwei Stunden. Das sekundäre Filter (Filter III) wurde zuerst mit dem Ablauf von Filter I und dann nach zweistündiger Ruhepause mit dem Ablauf von Filter II gefüllt. Am 9. November betrug die Ruhepause vor der Beschickung bei Filter I etwa 18 Stunden, bei Filter II etwa 19 Stunden und bei Filter III etwa 14 Stunden. Das Abwasser blieb diesmal nur eine Stunde in den Filtern stehen, und die Lüftungszeit bei Filter III, das wieder zuerst mit dem Ablauf von Filter I und darauf mit dem Ablauf von Filter II gefüllt wurde, betrug nur 1 Stunde 30 Minuten.

Aus den bei der chemischen Untersuchung der verschiedenen Proben erhaltenen Resultaten ist zu ersehen, daß Filter I und II infolge der gleichen Beschaffenheit und Anordnung des Filtermaterials auch ziemlich übereinstimmend arbeiten. Eine längere oder kürzere Dauer des Vollstehens war ohne nennenswerten Einfluß auf den erzielten Reinigungseffekt. Das gewöhnlich stark trübe, schmutzig grauschwarz gefärbte, fäkalartig riechende Rohwasser wurde durch die Behandlung in Filter I und II fast klar, fast farb- und geruchlos und ging selbst bei längerem Aufbewahren nicht mehr in stinkende Fäulnis über. Die im Rohabwasser enthaltenen suspendierten Stoffe wurden vollständig aus demselben entfernt. Der Ammoniakstickstoff erfuhr im Durchschnitt der drei Versuche eine Abnahme von 84 Proz., die Oxydierbarkeit (d. h. der Verbrauch von Kaliumpermanganat) nahm 69 Proz. ab, der organische Stickstoff hielt sich bei dem ersten Versuch nahezu auf gleicher Höhe, wurde aber bei den beiden letzten Versuchen erheblich herabgesetzt. Hand in Hand mit der Absorption von Ammoniak in den Filterkörpern ging die Bildung von Nitraten und Nitriten, die in den Filtraten stets in beträchtlicher Menge nachgewiesen werden konnten. Die Gesamtsumme der gelösten Stoffe wurde in allen Fällen beträchtlich erhöht, was jedenfalls auf Auslaugungen des Filtermaterials zurückzuführen sein dürfte.

Die Nachbehandlung des durch Filter I und II gegangenen Wassers in dem sekundären Filter III machte das Wasser vollständig klar, farb- und geruchlos und bewirkte in bezug auf den Ammoniakstickstoff und die Oxydierbarkeit eine weitere durchschnittliche Abnahme von 97 Proz. bezw. 57 Proz. Der organische Stickstoff, welcher meistenteils nur noch in geringer Menge vorhanden war, zeigte nur bei dem ersten Versuche am 21. August eine Abnahme, bei den beiden anderen Ver-

suchen dagegen eine Zunahme, für die die bisher angestellten wenigen Versuche noch keine genügende Erklärung geben konnten. Die Gesamtsumme der gelösten Stoffe ist auch hier, vermutlich ebenfalls infolge Auslaugung des Filtermaterials, wenn auch nur wenig, so doch immerhin etwas höher als in den Abläufen der Filter I und II.

Was die Frage der Reinigung des Wassers in der Anlage in bakteriologischer Beziehung angeht, so wies das den Filtern zufließende Rohabwasser im Durchschnitt rund 1 Million Keime im Kubikzentimeter auf, während das den primären Oxydationskörpern entströmende im Durchschnitt 435000, das aus den sekundären ausfließende 43000 Keime enthielt. Es fand also eine sehr beträchtliche Verminderung der Keimzahl bei dem Durchgang durch die Reinigungsanlage statt.

Auf Grund der vorstehenden Untersuchungen läßt sich der in der Versuchskläranlage Grunewald mit dem dort zur Verfügung stehenden Rohabwasser, das allerdings im Vergleich zu dem gewöhnlichen Abwasser schwemmkanalisierter Städte eine bedeutend geringere Konzentration aufweist, erzielte Reinigungseffekt als ein recht guter bezeichnen.

Was die Frage anbelangt, ob das dort gereinigte Wasser aus gesundheitlichen Erwägungen unbedenklich der Spree zugeführt oder dem Untergrund übergeben werden kann, so läßt sich dieselbe, so lange das Rohabwasser die vorstehend näher erläuterte, gegenwärtige Beschaffenheit und Zusammensetzung besitzt, und so lange der Reinigungseffekt derselbe bleibt, in dem Sinne bejahend beantworten, als dem Wasser durch die Behandlung in der Kläranlage die Fäulnisfähigkeit genommen ist und Belästigungen durch dasselbe also ausgeschlossen erscheinen. Bezüglich der Infektionsfähigkeit ist auszusprechen, daß eine Abtötung pathogener Keime bei dem Verfahren nicht geleistet wird und daß auch die eintretende beträchtliche Verringerung der Keimzahl nicht eine Reinigung in dem Sinne bedeutet, daß nun jede Infektionsgefahr seitens des Klärwassers auszuschließen sei. Es wird deshalb damit gerechnet werden müssen, daß bei dem Auftreten von ansteckenden Krankheitsfällen in dem Bezirk, aus dem die Abwässer der Kläranlage zugeleitet werden, Krankheitskeime die Kläranlage passieren können, und daß hieraus seitens der Aufsichtsbehörde gegebenenfalls die Auflage einer Desinfektion der Klärwässer vor ihrem Einlauf in die der Schiffahrt dienende Spree gegründet werden kann. (Vergleiche die Grundsätze für die Einleitung von Abwässern in Vorfluter Ziff. 12, Anlage II zur Allgemeinen Ministerialverfügung, betreffend Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer vom 20. Februar 1901.) Diese Eventualität würde bei der definitiven baulichen Anlage zweckmäßig zu beachten sein.

Die Verwendung des gereinigten Wassers zu Kesselspeisezwecken verbietet sich infolge seines hohen Härtegrades. Nach entsprechender Vorbehandlung jedoch mittels eines der bekannten Entkalkungsverfahren dürfte seiner Verwertung zu dem beabsichtigten Zwecke voraussichtlich nichts im Wege stehen. Doch würde dies zweckmäßig zunächst noch durch einen praktischen Versuch außer Zweifel zu stellen sein.

L. S. Der Anstaltsvorsteher
(gez.) Professor Dr. Günther.

Halberstadt, 46000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Seit 1. Mai 1882 Zentralwasserwerk. Das Grundwasser wird in ca. 1 km Entfernung von der Stadt auf dem Burghardt-Anger durch eine Sammelrohrleitung aus gelochten Tonrohren von 350 mm Durchmesser in 15 m Entfernung von der Tintelene aus einem 5 m mächtigen Kiesbette erschlossen. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Kanalisation ist vorhanden, jedoch noch nicht vollständig durchgeführt. Durch das bereits fertiggestellte Kanalnetz werden, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, Haus- und Regenwässer, nachdem in Gullies eine gewisse Reinigung derselben stattgefunden hat, in das Flüßchen Holtemme geleitet, welches im Sommer zeitweise nur ganz geringe Wassermengen führt. Die Gossen erfahren von April bis Oktober eine Spülung mittels der Wasserleitung.

Die menschlichen Auswürfe werden in nach Vorschrift ausgemauerten Gruben angesammelt. Städtischerseits beauftragte Unternehmer führen die Entleerung mittels Dampfluftpumpe mindestens dreimal jährlich gegen eine Gebühr von 1,25 M. für je

1 cbm aus. Die Auswürfe werden von Landwirten, welche sie als Dünger benutzen, käuflich erworben; seitens einiger größerer Gutsbesitzer werden sie auch in Gruben angesammelt bezw. auf Mengedünger verarbeitet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit 1894 im Bau. Schwemmkanalisation, vorläufig noch ohne Fäkalien. Abfuhr der letzteren durch Wagen, Beförderung der Fäkalien in die Abfuhrwagen auf pneumatischem Wege. Anlagekosten etwa $1^1/_4$ Mill. Mark. Kläranlage noch nicht vorhanden.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1875.

Bauzeit: 1898 beendet.

Schwemmkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen bis zur Errichtung einer Kläranstalt.

Von der Aufsichtsbehörde ist Klärung vorbehalten.

Auskunft vom September 1904.

Für die neuen, demnächst in die Bebauung tretenden Stadtteile wird die Kanalisation nach dem Trennsystem, mit besonderer Abführung des Gebrauchs- und Meteorwassers, hergestellt.

Ferner ist die Herstellung einer Kläranstalt nach dem biologischen Verfahren geplant, bei welcher eine Entschlammung der Abwässer in flachen Sedimentierbecken vorgenommen wird.

Es liegt auch ein bestimmtes Projekt über eine Kläranlage nach dem biologischen Verfahren vor, welches intermittierenden Betrieb vorgesehen hat und von der Regierung genehmigt ist. Es ist aber bereits ein weiteres Projekt aufgestellt, welches kontinuierlichen Betrieb vorsieht, weil die Ausführungs- und Betriebskosten geringer sein werden. Dieses Projekt liegt der Regierung zur Genehmigung vor.

Ges.-Ing. 1904, Nr. 34, S. 565.

Nach den guten Erfahrungen, welche die Städte Unna und Mühlheim a. d. Ruhr mit ihren Oxydationsschlackenkörpern zur Reinigung der städtischen Abwässer gemacht haben, hat die Stadtverordnetenversammlung in Halberstadt am 20. November d. J. die Summe von 267 000 M. für den Bau einer Abwasserreinigungsanlage bewilligt.

Es sollen 12 Oxydationskörper nach dem von Professor Dunbar-Hamburg, angegebenen Tropfverfahren, sowie eine durch Sandfang und Sedimentierbecken zu bewirkende Vorreinigung zur Anwendung kommen. Die jährlichen Betriebskosten der Reinigungsanlagen sind auf 12 500 M. einschließlich Ausgaben für den Klärmeister und zwei Hilfsarbeiter sowie nötige Kraft (durch Gasmotoren) veranschlagt.

Täglich sind 4500 cbm bei normalem Betrieb zu reinigen.

Auskunft vom August 1906.

Die Kanalisation ist beendet. Die Kläranlage, nach den Plänen und Angaben des Stadtbaurats Köhler ausgeführt, funktioniert gut.

Halle, 170 000 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Merseburg.

Grundwasserversorgung aus einem 5620 a großen Gelände im Gebiet des Dorfes Beesen, das 6 km südlich von der Stadt in der Nähe des Eintrittes der Elster in die Saale gelegen ist. Die Wassergewinnungsanlagen bestanden Ende der 90 er Jahre aus 30 Sammelbrunnen von 1,25 m bis 9,42 m Durchmesser und vier Schieberbrunnen

von je 2,0 m Durchmesser. Große Enteisenungsanlage mit Belüftung durch Rieselung, Menge des gelieferten Wassers 1896/97 im Jahre 3519057, im Tage durchschnittlich 9619 cbm. *(Grahn.)*

1886. Reinigung städtischer Abwässer in Halle nach dem Müller-Nahnsenschen Verfahren. Deutsche Bauzeitung (Frankfurt a. M.), Bd. XX, S. 515.
1887. Arnold, Prof., Reinigungsanlage in Halle. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XIX (1887), S. 447.
— Hüllmann, Dr., Ebenda S. 450.
1888. Lohausen, Vortrag über Klärvorrichtungen städt. Abwässer. XIV. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. 1888; sowie Deutsche Vjschr. für öffentl. Ges-Pfl., Bd. XXI (1889), S. 123.
1895. Ohlmüller, Gutachten betreffend die Verunreinigung der Saale zwischen Halle und Barby. Arbeit. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XII, S. 285.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Halle an der Saale (Merseburg) fließt bei weitem der größte Teil der Kanalwässer ungeklärt in einen den westlichen Teil der Stadt durchziehenden, ziemlich wasserarmen Saalearm, in die Gerbersaale bezw. deren Fortsetzung den Mühlgraben. Nur das von dem südöstlichen Teil der Stadt der Saale zugeführte Kanalwasser wird vor seinem am weitesten stromaufwärts gelegenen Einlasse durch das Müller-Nahnsensche Verfahren geklärt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Halle ist die Kanalisation fertiggestellt bis auf den unteren Teil des Hauptsammlers, der dann die Abwässer der ganzen Stadt aufnehmen soll, und bis auf die Kläranlage sowie die Kanalleitungen für den Strohhof nebst den umliegenden Stadtteilen auf den Saaleinseln und für die noch wenig bebauten neuen Stadtteile.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung geschieht durch Kanalisation in eine Anzahl von teils neuerbauten oder noch zu erbauenden Nebensammlern, welche in einen von Norden nach Süden, am östlichen Ufer der Saale bezw. deren Nebenarmen verlaufenden Abfangkanal (Hauptsammelkanal) einmünden und an letzteren das Schmutzwasser bis zur fünffachen Verdünnung abgeben sollen. Vor dem Einfließen der Abwässer in die Saale soll eine mechanische Klärung erfolgen. Für die Beseitigung der Abwässer des Südviertels besteht eine besonders für etwa 20000 Seelen berechnete, im September 1886 vollendete Anlage, deren Kosten 35000 M. betrugen. Hier erfolgt eine mechanische und chemische Klärung nach dem Müller-Nahnsenschen System. Die Anlage kann täglich bis 3000 cbm Abwässer bewältigen.

Der in den Klärbrunnen gewonnene Schlamm wird nach Komprimierung in einer Filterpresse abgefahren.

Diese Kläranlage soll nach Inbetriebnahme der vor der Einmündung des Abfangkanals zu errichtenden Sedimentieranlage außer Betrieb gesetzt werden.

(Auf Grund einer Auskunft vom November 1904 berichtigt.)

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für Halle, Regierungsbezirk Merseburg, ist eine Kläranlage für die Abwässer einschließlich der Fäkalien mit Sedimentierung genehmigt. Im südlichen Stadtteile sind die erforderlichen Hauptkanäle bereits gebaut, desgleichen befindet sich der Neubau der Altstadt in Ausführung. Andere Flächen entwässern nach dem Trennsystem. Das Brauchwasser dieser Gebiete wird durch automatisch arbeitende Pumpstationen in den Hauptsammelkanal gehoben.

Der Hauptsammelkanal erhält ein Gefälle von 1 : 2500 und Profile von 2,10/2,30 m bis 2,25/2,50 m lichter Weite.

Die Herstellung des Hauptsammelkanals und der Nebensammler erfolgt in Stampfbeton mit Sohlenbekleidung aus Klinkern oder aus Zementrohren mit Auskleidung von Steinzeugschalen und Steinzeugplatten.

(Berichtigt wie vor.)

Auszug aus einem Bericht des Stadtbauamtes (Stadtbaurat Genzmer) vom September 1904.

Die vorhandene Kanalisation der Stadt erstreckt sich auf den bebauten Teil der ehemaligen Stadt Halle, auf den eingemeindeten Vorort Giebichenstein und einen kleinen Teil des ebenfalls eingemeindeten Vororts

Trotha. Sämtliche vorhandene Kanäle dienen zugleich der Abführung des aus den Häusern abfließenden Schutzwassers (Brauchwassers) und des Niederschlagswassers (Regenwassers).

Die menschlichen Auswurfstoffe (Fäkalien) werden den Entwässezungskanälen nicht zugeführt, sondern in besonders konstruierten Gruben auf den einzelnen Grundstücken zurückgehalten, aus denen sie zeitweise durch Abfuhr beseitigt werden müssen. Hierdurch wird eine den Anforderungen der Hygiene entsprechende Reinigung der Stadt nicht erreicht.

Den vorhandenen aus älterer Zeit übernommenen Kanalisationseinrichtungen haften noch weiterhin folgende Mängel an:

1. Die Straßenkanäle liegen meist zu flach und gestatten daher oft nicht einmal die ordnungsmäßige Entwässerung der gewöhnlichen Keller in den Wohnhäusern.

2. Die Straßenkanäle haben vielfach einen viel zu geringen Querschnitt bei ungenügendem Gefälle.

3. Die Straßenkanäle besitzen keine ausreichenden Spülvorrichtungen.

4. Die Entwässerungseinrichtungen innerhalb der Häuser sind ungenügend.

5. Die vorhandenen Stammkanäle der einzelnen Entwässerungsgebiete sind auf dem kürzesten Wege dem nächsten Flußlauf zugeführt worden und verunreinigen diesen in bedeutendem Maße.

Der neue Entwurf zu einer zeitgemäßen Kanalisierung der Gesamtstadt Halle a. S., welcher bereits die grundsätzliche Genehmigung der Aufsichtsbehörden erhalten hat, sieht zur Abstellung der vorerwähnten Mißstände folgendes vor:

Sämtliche Straßenkanäle erhalten in den Wohnstraßen eine derartige Tieflage, daß der höchste Wasserstand im Kanal, welcher für die Herstellung der Hausanschlüsse in Frage kommt, zur Zeit der stärksten Regengüsse mindestens rund 3 m unter der Straßenoberfläche liegt.

In den Nebenstraßen der inneren Stadt erhöht sich dieses Maß auf 4 m, in den Hauptgeschäftsstraßen sogar auf 5 m.

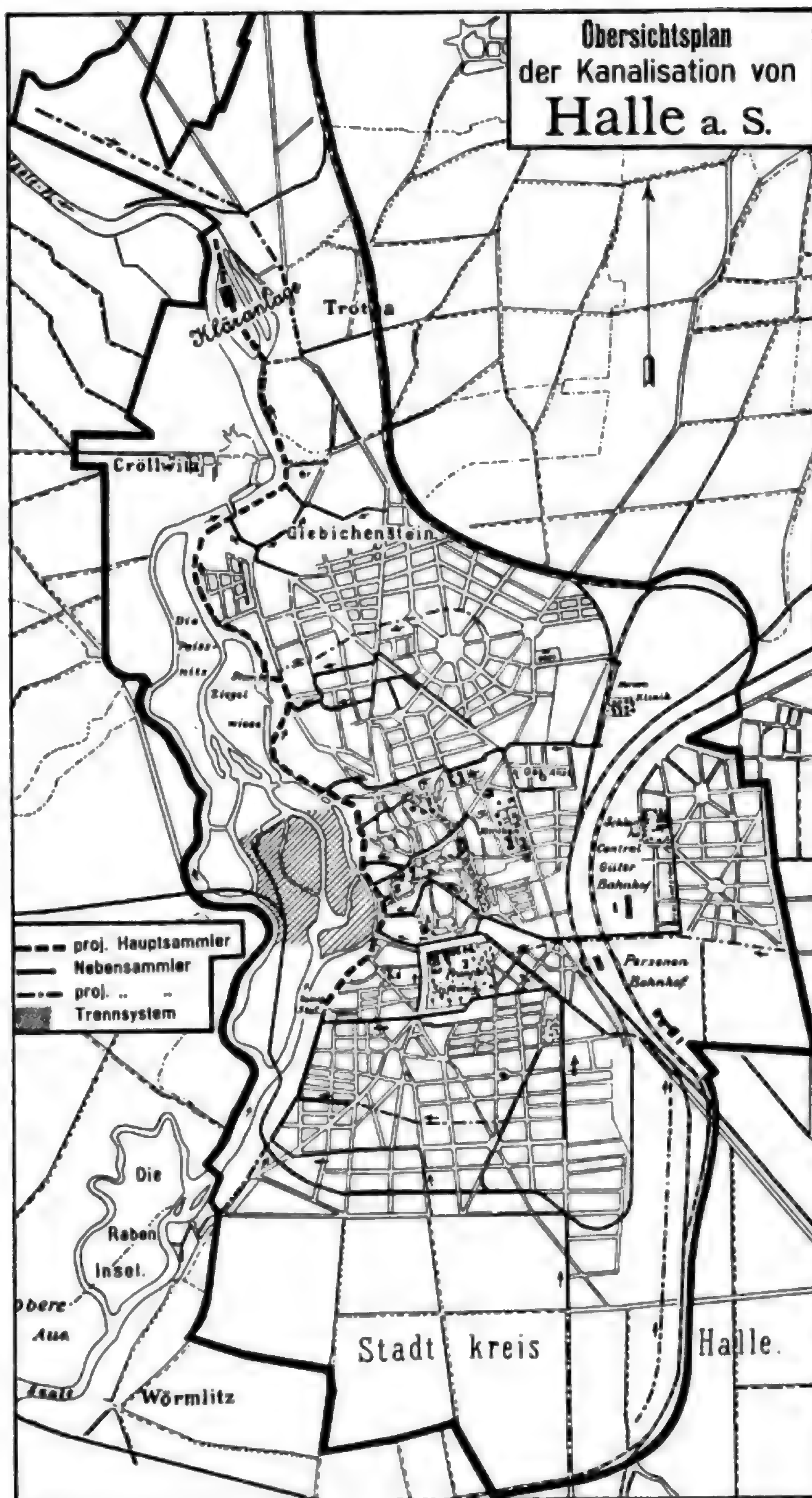
Bei einigen Straßen, welche im Zeitraum der letzten 15 Jahre neu angelegt worden sind, ist das Mindestmaß von 3 m bereits eingehalten worden.

Die oben angegebene Tiefenlage von 4 m für Nebenstraßen und von 5 m für Hauptstraßen der inneren Stadt wird bei den jetzt in der Ausführung begriffenen Kanalisationsarbeiten durchgeführt. Diese Arbeiten werden zum allergrößten Teil noch vor Beginn des Winters fertiggestellt werden.

Bei der Auswahl der für die Führung der Stammkanäle in Betracht kommenden Straßenstrecken wurde der Grundsatz streng durchgeführt, daß die erforderlichen neuen Stammkanäle nicht in die Hauptgeschäftsstraßen der Stadt zu liegen kommen, sondern entweder in Nebenstraßen oder in Straßen von besonders großer Breite untergebracht werden.

Hierdurch ermöglicht sich für die Hauptgeschäftsstraßen eine erhebliche Verkürzung der Ausführungszeit und dadurch die Herabminderung der unausbleiblichen Verkehrsstörungen auf ein erträgliches Maß.

Die Entwürfe für die Neukanalisierung der Vororte Cröllwitz und Trotha, sowie die Ergänzung der Kanalisation des Vorortes Giebichenstein sind in der Bearbeitung begriffen und liegen der Hauptsache nach bereits fest.



Übersichtsplan
der Kanalisation von
Halle a. S.
Kläranlage
Cröllwitz
Giebichenstein
Ziegel
wiese
Central
Güter
Bahnhof
Personen
Bahnhof
proj. Hauptsammler
Nebensammler
proj. „ „
Trennsystem
Die
Raben
Insel.
Aue
Wörmlitz
Stadt kreis Halle.

Halle a. S.

Die Verunreinigung der Flußläufe soll dadurch beseitigt werden, daß das Schmutzwasser (Brauchwasser) nicht wie bisher durch einzelne quer gerichtete Stammkanäle unmittelbar der Saale oder ihren Nebenarmen zugeführt, sondern in einen besonderen großen parallel verlaufenden Sammelkanal hineingeleitet wird, welcher erst unterhalb der Stadt in den Fluß austritt.

Dieser Sammelkanal würde aber ungeheuere Abmessungen erhalten müssen und deshalb aus finanziellen Gründen unausführbar sein, wenn er außer dem Schmutzwasser auch noch das gesamte Regenwasser, dessen Menge bei den stärksten Niederschlägen die Menge des gewöhnlichen Brauchwassers um etwa das 70fache übertrifft, abführen müßte.

Deshalb ist von der Aufsichtsbehörde das Zugeständnis erwirkt worden, daß jedesmal an denjenigen Stellen, wo ein Stammkanal den Sammelkanal trifft, sogenannte Regenauslässe angelegt, d. h. Einrichtungen getroffen werden dürfen, welche das bei starken Niederschlägen sehr verdünnte und darum für die Verunreinigung der Flußläufe nicht wesentlich in Betracht kommende Kanalwasser zum größten Teil in den Flußlauf unmittelbar ableiten. Dieser Fall darf dann eintreten, wenn bei Regengüssen dem Schmutzwasser die 4fache Menge an Niederschlagswasser hinzugetreten ist, das gewöhnliche Kanalwasser also einen Verdünnungsgrad von 1:5 erreicht hat.

Der Sammelkanal wird mithin soweit entlastet, daß er im ungünstigen Falle nur eine Wassermenge abzuführen hat, welche der 5fachen Menge des gewöhnlichen Schmutzwassers gleichkommt*).

Wenn nun auch durch die Anlage des Sammelkanals eine Reinhaltung der Saale und ihrer Nebenarme oberhalb der Einmündungsstelle ohne weiteres gesichert ist, so ist dies doch nicht der Fall für die weiter unten liegende Strecke der Saale. Daher hatte die Aufsichtsbehörde schon vor der Aufstellung des Kanalprojektes die Stadt aufgefordert, eine Klärung ihrer Abwässer zur Reinhaltung des Flußlaufes vorzunehmen.

Für die Bearbeitung des Entwurfs der Kläranlage sind folgende Grundsätze festgelegt worden:

A. Über die Ausscheidung der Schmutzstoffe aus dem Kanalwasser:

1. Vor dem Eintritt in die Absitzbecken hat das Kanalwasser eine mechanisch arbeitende Rechenanlage zu durchlaufen, welche die im Wasser schwimmenden Fremdkörper abfängt.

2. Demnächst ist ein vertiefter Querschlitz (Sandfang) anzuordnen, welcher die vom Kanalwasser fortgeführten Sand- und Geröllteilchen aufnimmt.

3. Die Aussonderung des Schlammes aus dem Kanalwasser geschieht in Absitzbecken (Sedimentierbecken) von etwa 40 m Länge und 1,5 m Tiefe derart, daß das Kanalwasser bei entsprechend großer Querschnittsabmessung der Becken diese mit einer Geschwindigkeit von 20 mm pro Sekunde durchfließt. In diesem Falle ist zu erwarten, daß etwa 60% der mitgeführten Schmutzstoffe auf mechanischem Wege selbsttätig ausgesondert werden.

Die Absitzbecken erhalten eine Sohle, weche allmählich von der Eintrittsstelle der Kanalwässer bis zur Austrittsstelle im Verhältnis

*) Vergl. hierzu Auskunft von 1906.

von etwa 1 zu 20 ansteigt. Bei dieser Anordnung gelangen die Sinkstoffe schneller auf den Boden und gestatten daher eine Beschränkung in der Längenausdehnung der Becken.

Die Becken sind aus Stampfbeton herzustellen.

B. Über die Beseitigung der aus dem Kanalwasser ausgeschiedenen Schmutzstoffe.

1. Es wird darauf zu rechnen sein, daß bei einer Zahl von 170000 Einwohnern etwa 60 cbm Schlamm täglich aus den Absitzbecken ausgeschieden werden.

2. Auf eine nutzbringende Verwertung des Schlammes wird nicht zu rechnen sein, so daß es sich nur um seine möglichst wenig kostspielige Beseitigung und zwar ohne jede Geruchsbelästigung handelt.

3. Der Schlamm kann dadurch entfernt werden, daß man ihn, nachdem er sich auf dem Boden der Absitzbecken abgelagert hat, durch Pumpwerke mittelst einer Druckrohrleitung, deren Abmessung verhältnismäßig gering sein kann, auf Landflächen befördert, welche von allen Wohnstätten entfernt liegen. Zu solchen Flächen werden sich am besten die nördlich von Cröllwitz und westlich der Saale gelegenen Felder eignen. Der Schlamm ist in Ablagerungsbecken zu leiten, welche durch aufgeworfene Dämme auf dem Felde gebildet werden. Die Tiefe der Becken ist zu etwa 1,5 m anzunehmen. Durch Aufbringung von Torfstreu kann, wie die in Frankfurt jetzt neuerdings angestellten Versuche ergeben haben, eine völlige Geruchlosigkeit erzielt werden. In Frankfurt verwendet man auf 1 cbm Schlamm 12 bis 15 kg Torfstreu. Bei 60 cbm täglicher Schlammasse wären also nur etwa 900 kg Torfstreu erforderlich. Der Schlamm trocknet allmählich aus und wird nach etwa einem Jahre stichfest. Es steht zu erwarten, daß er dann von den Landwirten gern als Dungmittel abgenommen wird.

Auszug aus dem Führer durch die Stadt Halle.

Stadtentwässerung.

Sämtliche bebauten Teile der Stadt haben eine unterirdische Entwässerung, welche zugleich die Niederschlagswässer sowie die Fabrik- und Hauswässer abführt, letztere jedoch mit Ausschluß der Fäkalien. Es bestehen zurzeit eine Reihe größerer Stammkanäle, welche, den natürlichen Terrainfalten des hügeligen Geländes folgend, meist senkrecht auf die Saale gerichtet sind und ihren gesamten Inhalt ohne weiteres dem nächstgelegenen Flußarm übergeben.

Zur Vermeidung der hierdurch bedingten Verunreinigung des Flusses in der Nähe der menschlichen Wohnstätten ist die Anlage eines Abfangekanals auf dem rechten Saaleufer geplant und teilweise bereits zur Ausführung gebracht, welcher die gesamten Schmutzwässer (einschließlich der Fäkalien) bis zur fünffachen Verdünnung durch Niederschlagswasser aufnimmt und erst unterhalb des Vororts Trotha dem Flusse zuführt, nachdem unmittelbar vorher eine mechanische Reinigung stattgefunden hat*).

Die über die 5fache Schmutzwassermenge von den Stammkanälen abgeführten Niederschlagswässer werden durch sogenannte „Regenauslässe“ dem Flußlauf unmittelbar übergeben. Die Erbauung des geplanten Abfangekanals bedingt die Anlage eines bedeutenden Straßen-

*) Vergl. hierzu Auskunft von 1906.

durchbruchs zwischen der „Burgbrücke“ und dem „Kirchtor“, welcher zugleich eine sehr wichtige Entlastungsstraße in der Längenausdehnung der Stadt darstellen wird. Ferner soll mit der Erbauung des Abfangekanals eine vollständige, den heutigen Verkehrsbedürfnissen entsprechende Umgestaltung der Uferstraße zwischen der Steinmühle und der Saalschloßbrauerei vorgenommen werden, derart, daß die prächtige Allee im Amtsgarten zwischen der Ruine Giebichenstein und der Saalschloßbrauerei dem öffentlichen Fußgängerverkehr freigegeben wird.

Zugleich mit der Erbauung des Abfangekanals muß ein teilweiser Umbau der vorhandenen alten Stammkanäle in der inneren Stadt stattfinden, da diese weder ihrer Tieflage noch ihrer Abmessung nach den heutigen Ansprüchen genügen.

Die Kosten des gesamten Neu- und Umbaues werden die Summe von nahezu 8000000 M. erfordern (Stadtbaurat Genzmer).

Die Beseitigung der Kanalabwässer.

Die Abwässer der beiden am weitesten stromauf gelegenen Entwässerungsgebiete haben vor ihrem Eintritt in den Fluß eine Reinigungsanlage zu durchlaufen, während die Abwässer der übrigen Entwässerungsgebiete durch die Stammkanäle direkt in einen Nebenarm der Saale — die Gerbersaale und weiterhin die Mühlsaale — eintreten. Durch die Kanäle werden die Niederschlagswässer aus den Straßen und Grundstücken, sowie die Brauchwässer (Wirtschafts- und Fabrikwässer) zugleich abgeleitet.

Nach den bestehenden Polizeivorschriften ist der Einlaß der Fäkalien in die Straßenkanäle verboten, dieselben müssen in besonderen wasserdichten Tonnen oder Gruben abgefangen und durch Abfuhr beseitigt werden. Die oben erwähnte Reinigungsstation ist im Jahre 1885 hergestellt worden und dient zur Reinigung der Abwässer eines von 20000 Seelen bewohnten Teiles des südlichen Stadtgebietes. Die Anstalt arbeitet nach dem Verfahren von Müller-Nahnsen. Durch Zusatz von Fällungsmitteln (Aluminiumsulfat, Kieselsäurehydrat und Kalkmilch) wird ein Niederschlag erzeugt, der, weil er spezifisch schwerer ist als die vorhandenen Schwebestoffe, rascher als diese niederfällt; hierbei werden die Schwebestoffe der Abwässer mit niedergerissen und so deren Klärung bewirkt. Der mechanische Prozeß vollzieht sich in Tiefbrunnen, in denen die mit Füllungsmitteln gemengten Abwässer von unten nach oben mit verzögerter Geschwindigkeit aufsteigen. Die ausgeschiedenen Stoffe lagern sich im untern Teil der Brunnen als Schlamm ab; der letztere wird durch eine Pumpe herausgeholt und zur Filterpresse befördert, um hier in eine feste Form gebracht zu werden. Die festen Rückstände werden von den Kalklieferanten unentgeltlich abgeholt. (Oberingenieur Bacher).

Auskunft vom August 1906.

Nach einem zurzeit der Regierung vorliegenden Antrage sollen die Regenauslässe, welche unterhalb der Vereinigung von Mühlgraben und Gerbersaale in den Mühlgraben bezw. in die Stromsaale einmünden, bereits bei einem Verdünnungsgrade von einem Teil Schmutzwasser zu zwei Teilen Regenwasser in Tätigkeit treten. Hierbei wird auf der Strecke längs des Mühlgrabens der maximale, längs der Stromsaale der durchschnittliche Schmutzwasserablauf zugrunde gelegt.

Halle-Giebichenstein, 15070 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung seit 1893 durch eine Zentralwasserleitung, die aus Grundwasser gespeißt wird. *(Grahn.)*

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit 1894, einzelne Teile schon früher kanalisiert. Fäkalien werden abgeführt, die Kanalwässer gelangen durch Klärschächte in die Saale.

Auskunft vom November 1904.

Giebichenstein ist seit 1900 der Stadt Halle einverleibt. Die dort vorhandene Kanalisation muß zum Anschluß an den neuen Hauptsammelkanal teilweise umgebaut werden. Hierbei sollen die an den Ausmündungen der jetzigen Kanäle vorhandenen Klärschächte beseitigt werden.

Hamburg, 802793 Einw. **Freie und Hansestadt.**

Wasserversorgung mit filtriertem Elbewasser und Grundwasser.

1876. Hamburg in naturhistorischer und medizinischer Beziehung. Festschrift für die XLIX. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.
1877. Rosenthal, Über die Wasserleitung und Kanalisation in Hamburg. Vjschr. des Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. in Magdeburg, Bd. V, S. 45.
1878. Gurlitt, Hamburger Sielbauten. Deutsche Bauzeitung, Bd. XII, S. 185.
1890. Hamburg und seine Bauten. Herausgegeben vom Architekten- und Ingenieurverein. Hamburg 1890. Kommissionsverlag von Otto Meißner.
1893. Classen, Hugo, Denkschrift, betreffend die Beseitigung und rationelle Verwertung aller Abfallst. d. Stadt Hamburg. Ref. in Gesundh., Bd. XVIII, S. 58.
1894. Klärung und Desinfektion der Sielwässer in Hamburg. Journal für Gasbel. und Wasservers., Bd. XXXVII, S. 481.
1895. Niederstadt, Über die Abwässer Hamburgs. Zeitschr. für angew. Chemie; Referat, Hygien. Rundschau, Bd. V, S. 964; Fortschr. der öffentl. Ges.-Pfl. (Frankfurt a. M.), Bd. IV, S. 321; Ges.-Ing., Bd. XVIII, S. 388; Zeitschr. für Med.-Beamte, Bd. VIII, S. 574.
1899. Meyer, Andreas, Die Kanalisation und Abfuhr Hamburgs. Referat in Journ. für Gasbel. und Wasservers., Bd. XLII, S. 861; Techn. Gemeindebl., Bd. II, S. 262.
— Die neuen Sielerweiterungsbauten in Hamburg. Techn. Gemeindebl., Bd. II, S. 97; Deutsche Bauzeitung, Bd. XXIII, S. 578.
— Fäkalienabfuhr in Hamburg. Deutsche Bauzeitung, Bd. XXXIII, S. 111.
— Brix, Die Reinhaltung der Elbe bei Hamburg. Gesundheit (Leipzig), Bd. XXIV, S. 118.

Deutsche Bauzeitung 1899.

Hauptstammsiel soll die Abwässer bis a. w. in die Elbe abgeben. Medizinalbehörde gesetzlich ermächtigt, auch Privaten die Desinfektion der Abgänge von bestimmten Kranken aufzugeben. Ständiger Ausschuß von Bau- und Medizinalbeamten, der darauf zu achten hat, daß das zulässige Maß von Verunreinigung der Elbe nicht überschritten wird, und den Standpunkt zu wahren hat, wann Kläranlagen auf der Tradenau anzulegen sein werden, Methode vorbehalten.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist ganz kanalisiert. Die Arbeiten begannen beim Wiederaufbau des im Jahre 1842 abgebrannten Teiles der inneren Stadt. Ausdehnung 366,731 km, Anlagekosten bisher: 24730351 M.; neu bewilligt: 10478245 M.

Festschrift zur LXXIII. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Hamburg 1901. Verlag von Leopold Voß.
Richter, Zur Geschichte der Hamburger Kanalisation. Ges.-Ing. 1901, S. 382 und 383; Deutsche Bauzeitung 1901, S. 461.

1902. Bonne, G., Die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer usw. erläutert durch das Beispiel der Unterelbe bei Hamburg-Altona. Referat, Vjschr. f. gerichtl. Medizin, Bd. XXII, S. 190; Gesundheit, Bd. XXVI, S. 198; Techn. Gem.-Bl., Bd. IV, S. 156, 172. Leipzig, Leineweber.
— Schweder, Einige Bemerkungen und Erfahrungssätze zu den Vorschlägen des Herrn Dr. Bonne, betreffend die Entwässerung Hamburgs. Gesundheit (Leipzig), Bd. XXVI, S. 174.
— Merckel, Curt, Besprechung der Bonneschen Schrift. Deutsche Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XXXIV (1902), S. 499.
— Kruse, Die Hamburger Versuchskläranlage und das biologische Reinigungsverfahren. Zentralblatt für allgem. Ges.-Pfl., Bd. XXI, S. 278.
— Bonne, Techn. Erwägungen zur Elbesanierung. Gesundheit, Bd. XXVII, S. 33.
— Derselbe, Zur Bedeutung der Flußufer für die Selbstreinigungskraft der Flüsse. Gesundheit, Bd. XXVII, S. 260; Referat, Deutsche mediz. Wochenschrift, Bd. XXVIII; Vereinsbeiträge, S. 225, s. auch S. 240; Münchn. med. Wochenschrift, Bd. XLIX, S. 816 und 898; Zeitschrift für Med.-Beamte, Bd. XV, S. 632.
— Derselbe, Neue Untersuchungen und Beobachtungen über die zunehmende Verunreinigung der Unterelbe infolge der gemißbrauchten Lehre von der Selbstreinigungskraft der Flüsse. Leipzig, Leineweber. Referat in Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XXXIV (1905), S. 640.
1903. Merckel, Curt, Der Bau der neuen Stammsiele in Hamburg; Dükerversenkungen. Techn. Gemeindebl., Bd. VI, S. 1, 25, 33.
— Faul, M., Ökonomieinspektor, Blankenese, Welche Vorteile würde die Durchführung des Dr. med. Bonneschen Planes, die Fäkalien von Hamburg-Altona in einem Zentralkanal bis Schulau zu führen, der Landwirtschaft bringen? Hamburger Fremdenblatt, Nr. 289 vom 22. Oktober 1905.
1904. Die Frage einer Kläranlage für die Hamburger Abwässer und die Sielanlagen auf den Elbeinseln Steinwärder und kleiner Grasbrook. Techn. Gemeindebl., Bd. VII, S. 191.
— Niederstadt, Das Elbewasser, seine Verunreinigung und Abhilfemaßregeln. Zeitschr. für angew. Chemie 1904, S. 1937; Referat, in Hyg. Rundsch. 1905, S. 842.
1906. Merckel, Curt, Die Versenkung der Dükerrohre durch den Niederhafen und die Mündungsanlage der neuen Stammsiele in Hamburg. Zeitschr. des Ver. deutscher Ingenieure, 1906.

Die Sielanlagen der Stadt Hamburg.

Die systematische Kanalisation Hamburgs begann im Jahre 1842 und erstreckt sich über das ganze bebaute Stadtgebiet. Das aufgestellte Generalprojekt umfaßt ein Gebiet, welches von der Altonaer Grenze bis zum unteren Landweg und von der Elbe bis in die Nähe Fuhlsbüttels reicht und eine Flächengröße von rund 8000 ha hat. Unter der Annahme einer Bevölkerung von 250 Kopf pro Hektar würde es 2 Mill. Einwohner aufnehmen können. Nimmt man an, daß die Bevölkerungszunahme in Zukunft ungefähr der durchschnittlichen Zunahme in den letzten 27 Jahren mit ca. 3,15 Proz. pro Jahr entspricht, so wird dieses Areal in etwa 40 Jahren vollständig bebaut sein.

Neben dem vorgenannten 8000 ha großen Hamburger Gebiet wurde ferner bei der Dimensionierung der Stammsiele ein ca. 600 ha großes Gebiet der Stadt Wandsbeck berücksichtigt, da diese Stadt mit einer allgemeinen Kanalisation im Anschluß an das hamburgische Sielsystem versehen ist. Endlich mußte noch ein etwa 200 ha großer Teil des Altonaer Gebietes berücksichtigt werden, welcher ebenfalls an das Geeststammsiel angeschlossen ist. Die bis 1876 noch teilweise vorhandenen gemauerten älteren Abzugskanäle (in Hamburg „Siele" genannt), sowie die offenen mit hölzernen Seitenwänden versehenen Abzugsgräben auf den Privatgrundstücken (sog. Hasenmoore), welche allein oder gemeinschaftlich mit der Straßenentwässerung für die Entwässe-

rung kleinerer oder größerer Grundstückskomplexe dienten, sind inzwischen verschwunden.

Bis Ende 1905 waren insgesamt 426000 m Siele erbaut.

Mit den Ende 1904 in Betrieb genommenen Stammsielerweiterungsbauten sind für die Siele bis Ende 1905 37000000 M. aufgewendet worden. Der Betrieb und die Unterhaltung erforderten im Jahre 1905 370000 M.

Sämtliche Siele entleeren ihren Inhalt in den bei Hamburg vorbeiströmenden nördlichen Arm der Elbe, die Nordelbe, welche sich bei Altona mit dem hier etwa halb so mächtigen südlichen oder Harburger Arm (Süderelbe) vereinigt. Der Vereinigungspunkt liegt in der Nähe der Hauptsielmündung. Man ist somit zu der Annahme berechtigt, daß die Schmutzabflüsse nahezu durch das gesamte Wasserquantum der vereinigten Stromarme verdünnt werden. Auch darf man die Meeresflut nicht außer acht lassen, welche große, das Maß des Oberwassers weit übersteigende Wassermassen hin- und herführt und wesentlich zur Ausgleichung sowie zur Spülung des ganzen Ästuariums beiträgt.

Läßt man bei der Berechnung des Verhältnisses der Schmutzabflüsse zu der Wassermenge der Elbe, um hierbei nicht zu günstig zu verfahren, die Einwirkung der Meeresflut und den Wasserreichtum der Süderelbe außer Ansatz und bringt man lediglich diejenige Wassermenge in Rechnung, welche beim niedrigsten Sommerwasserstande durch die Nordelbe aus dem Binnenlande abgeführt wird, so erhält man das nachstehende Ergebnis:

Nach neueren, von der zweiten Sektion der Baudeputation ausgeführten Messungen ergibt sich die genannte Wassermenge zu etwa 150 cbm pro Sekunde. Für die Berechnung der Sielabflüsse kommen bekanntlich nicht die Querschnittsgrößen der Siele ohne weiteres in Frage, weil diese so bemessen sein müssen, daß sie außer den stetig fortzuleitenden eigentlichen Verbrauchswassern der Stadt auch noch die periodisch hinzutretenden mittleren Regenmengen aufnehmen können. Diese Regenmengen, ebenso wie die aus den aufgestauten Alsterseen periodisch durchgeleiteten Spülungen, sind Reinwassermengen, welche nicht zur Vermehrung, sondern nur zur Verdünnung des Schwemminhalts der Siele beitragen. Die Siele entleeren, wenn man von der Annahme ausgeht, daß Hamburg, Altona und Wandsbeck zusammen rund 900000 Einwohner haben und daß pro Kopf und Tag 200 l Wasser verbraucht werden, täglich 180000 cbm Schmutzwasser, d. h. ca. 2 cbm in der Sekunde. Gegenüber dem Wasserabfluß der Nordelbe bei niedrigstem Sommerwasser von 150 cbm in der Sekunde ergibt sich also auch unter diesen ungünstigsten Umständen eine Verdünnung von 1 : 75, während in der Regel die Verhältnisse sehr viel günstiger liegen. Letzteres beweist der Umstand, daß nach Beobachtungen vom 21. Juni 1886 bei annähernd mittleren Wasserständen an der Köhlbrandmündung ca. 2 Stunden vor Niedrigwasser durch die Nordelbe 1125 cbm und durch die Süderelbe bei Waltershof 485 cbm pro Sekunde abflossen (Flutwasser + Wasser von der Oberelbe), es fand demnach eine Verdünnung von 1 : 805 statt.

Das gesamte Sielnetz ist in folgende Systeme geteilt:

1. Das Sielsystem der inneren Stadt.

Dieses Entwässerungsgebiet liegt teilweise über und teilweise unter dem Niveau der höchsten Stromfluten. Die Hauptsiele der höher

Digitized by Google

Bramfeld
Gr. Borstel
Steilshoop
N
Grenze des Sielgebiets
Hellbrook
Winterhude
Kl. II.
Kl. I.
Kl. III.
Barmbeck
Hinschenf.
Geeststammsiel
Kl. I.
Kl. D.
Kl. C.
Geeststammsiel
Kl. C.
Wandsbeck
Kl. D.
Kl. C.
Kl. C.
Kl. B.
Landesgrenze
Marienthal
Kl. B.
Kl. A.
Kl. B.
2,20 m
Kl. D.
Hamm
Kl. D.
Kl. C.
Stammsiel Kuhmühle-Hafenstraße
Prov. Druckleitung
Kl. A.
Kl. III.
Sielpumpe
Anckelmannsplatz
Horn
Städt. Stammsiel
Kl. I.
Kl. D.
Stammsiel
Kl. A1.
Kl. A
Reserve-
Sielpumpe
Banksstraße
Billwärder a. d. Bille
Kleiner Grasbrook
Sielpumpe
Veddel
Druckrohrleitg.
B. B. D. I. II. III.

gelegenen (Geest-) Distrikte vereinigen sich mit denjenigen der tieferen (Marsch-) Distrikte.

2. Das Sielsystem zur Entwässerung von St. Pauli.

Der größte Teil von St. Pauli wird gemeinschaftlich mit einem Teile des Altonaischen Terrains entwässert und zwar geschah dies bis zum Jahre 1882 durch ein an der Landesgrenze auf gemeinschaftliche Kosten erbautes Hauptsiel, das sogenannte Grenzsiel. Dieser Sammler, welcher anfangs genügte, um auch die heftigsten Regenmengen abzuleiten, reichte bei weiterer Ausdehnung der Zweigsiele nicht mehr aus. Man entschloß sich daher im Jahre 1882 ein zweites, mit dem ersten parallel laufendes Hauptsiel (das Parallelsiel) auf Altonaer Gebiet zu erbauen. Dieses mündet unweit des zuerst erbauten Sieles in die Elbe.

3. Das Sielsystem zur Entwässerung des Hammerbrooks und Billwärder Ausschlags.

Die Siele des Hammerbrooks und Billwärder Ausschlags sind in fast horizontalem Marschgelände erbaut und haben aus diesem Grunde zum größten Teil eine horizontale Lage erhalten müssen. Wegen der tiefen Lage der Siele im Verhältnis zur Elbe kann ein direkter Abfluß in diese nicht stattfinden. Bis zum Jahre 1880 wurde das Wasser in der Nähe von Brandshof durch eine an der Banksstraße liegende Pumpstation in einen Elbearm, den Oberhafenkanal, gepumpt. Diese Pumpstation dient jetzt nur noch als Reserve und zur Senkung des Wasserspiegels der Schiffahrtskanäle des Hammerbrooks, sie besteht aus zwei Dampfmaschinen zu 40 Pferdestärken, welche zwei Kreiselpumpen mit vertikalen Achsen betreiben. Zur schnelleren Inbetriebsetzung bei plötzlich eintretenden heftigen Regengüssen können diese Pumpen mit je einem 50pferdigen Elektromotor gekuppelt werden. Der hierzu erforderliche Strom wird dem allgemeinen Elektrizitätsnetz entnommen. Der Elbearm, in welchen das Sielwasser gepumpt wurde, mündete vor Anlegung des Venloer Bahnhofs in den tiefen Elbestrom, wurde dann jedoch von letzterem durch den Eisenbahndamm getrennt, sodaß die Sielabflüsse durch die die Stadt durchziehenden Fleete flossen, woraus Übelstände entstanden. Es wurde daher nach Vollendung des Geeststammsieles eine neue Pumpstation am Anckelmannsplatz errichtet, welche das Schmutzwasser des Hammerbrooks durch ein Transportsiel von 1,40 m lichter Weite und 1,90 m lichter Höhe ersterem Siele zuführt.

Die Pumpstation am Anckelmannsplatz wurde im Jahre 1899 für elektrischen Betrieb umgebaut. Es wurden vier Elektromotoren aufgestellt, die direkt je eine Zentrifugalpumpe mit horizontaler Achse antreiben. Der Betriebsstrom wird von der Verbrennungsanstalt für städtische Abfallstoffe am Bullerdeich geliefert, wo die überschüssige Wärme der Abgase in elektrische Energie umgewandelt wird. Für den Fall etwaiger Betriebsstörungen in der Verbrennungsanstalt ist die Pumpstation mit einem Reserveanschluß an das allgemeine Elektrizitätsnetz ausgestattet.

Die Gesamtleistung, welche bei der alten Anlage 1,5 cbm bei 2,7 m mittlerer Förderhöhe betrug, beträgt nunmehr 1,6 cbm bei der höchsten in Frage kommenden Förderhöhe von 4,2 m und 2,5 cbm sekundlich bei der durchschnittlichen Hubhöhe von 3 m.

4. Das Sielsystem des Gebietes der ehemaligen Vororte.

Zur Entwässerung dieses Gebietes wurde 1872—75 das Geeststammsiel erbaut mit einem Kreisquerschnitt von 3,0 m Durchmesser und einem Gefälle bis 1 : 3000.

1899—1904 wurden weitere Stammsiele erbaut: Kuhmühle-Hafenstraße und Isebeck-Millernthor.

Lange Strecken dieser drei Stammsiele sind im Tunnelbau, teilweise unter Benutzung von Brustschilden und Preßluft erbaut. (Gesamte Tunnellänge 7285 m.) An der Kreuzung dreier Wasserläufe sind Doppeltdüker (bis 240 m Länge und 2 m Durchmesser) eingeschaltet.

Auch das gegenwärtige im Bau befindliche Stammsiel in der Bürgerweide (für Hamm-Horn Nord bestimmt) muß wegen der tiefen Lage im Tunnelbau hergestellt werden.

In Verbindung mit den neuen Stammsielen ist eine neue Mündungsanlage geschaffen, in welcher die gesamten Abwässer des nördlichen Elbeufers vereinigt werden.

Die neue Mündung hat einen Sandfang mit Bagger, einen beweglichen Abfischrechen zur Zurückhaltung der schweren und der schwimmenden, gröberen, das Auge verletzenden Bestandteile erhalten; die herausgeschafften Teile werden unterirdisch in am Ufer liegende Schiffe gefördert. Am Eingang in den Sandfang ist ein Hauptschoß, hinter dem beweglichen Gitter eine selbstwirkende Tür als Schutz gegen Sturmfluten in der Elbe vorgesehen. Nach Passieren des Rechens fließt das Sielwasser in eine Schoßkammer und von hier durch 3 mit Schossen versehene Ausmündungsrohre von je 2 m Durchmesser und 70, 100 und 133 m Länge in die Elbe.

Die Weite dieser Rohre ist genügend, um zusammen das Doppelte der bei vollständigem Ausbau des besielten Gebietes zu erwartenden Duchschnittsmenge an regenlosen Tagen abzuführen. Bei größeren Regenfällen muß das überschüssige Wasser durch das alte Geeststammsiel resp. durch zwei neben den drei Ausmündungsrohren vorgesehene, direkt am Ufer mündende Notauslässe abgeführt werden. Die drei Ausmündungsrohre sind verschieden weit in die Elbe geführt, um die Schmutzwassermenge mit Hilfe der Schosse beliebig über den Strom verteilen zu können.

Die an der Mündung aus dem Sielwasser entfernten Stoffe finden eine Verwendung zu landwirtschaftlichen Zwecken.

5. Das Sielsystem des südlichen Elbufers.

Diese Besielung ist gegenwärtig in der Ausführung begriffen. Statt der bisher für die einzelnen Inseln vorhandenen Siele mit besonderer Ausmündung wird ein einheitliches Sielsystem hergestellt. Die Abwässer werden, nachdem sie in einer Abfischanlage von den schweren und groben Sinkstoffen befreit sind, gehoben und durch eine Druckleitung dem Köhlbrand zugeführt.

Bei weiterem Ausbau wird die Druckleitung durch ein Stammsiel ersetzt.

Die Siele des auf dem südlichen Elbufer liegenden Stadtteiles Veddel mündeten ursprünglich direkt in die Elbe. Da dies mit Rücksicht auf die Schöpfstelle der Stadtwasserkunst bedenklich erschien, wurde hier im Jahre 1898 ein Pumpwerk zum Überpumpen der Abwässer über die Elbbrücke nach dem Hammerbrooker Sielsystem errichtet. Als Betriebsmotoren dienen zwei 16 pferdige Gasmotore, die mittels Riemen

je eine Zentrifugalpumpe antreiben. Die Gesamtleistung der Pumpen beträgt 0,12 cbm pro Sekunde bei einer Gesamtförderhöhe von 8,10 m.

Mit Ausnahme der Sielsysteme des Hammerbrooks und Billwärder Ausschlags sowie der Veddel, für welche ihrer tiefen Lage wegen eine künstliche Vorflut mittels Pumpen geschaffen werden mußte, und zurzeit des unter 5 genannten Sielsystems fließen sämtliche Siele mit natürlicher Vorflut in die Elbe.

Der Betrieb, d. h. die Spülung und Reinhaltung der Siele wird in der Weise gehandhabt, daß die im hochgelegenen Geestgebiet befindlichen Siele durch plötzliches Beseitigen von an geeigneten Stellen angebrachten Spültüren, welche das Verbrauchs- und Regenwasser aufstauen, gereinigt werden. Hierbei wird am Geestabhang angefangen und an den höchsten Punkten der Geest aufgehört. Die tiefer liegenden Geestsiele, sowie die im Alstermarschgebiet liegenden werden bei Niedrigwasser durch die Alster gespült, welche hinter einem doppelten durch Schleusen verursachten Stau ca. 3,30 m höher als das mittlere Niedrigwasser der Elbe liegt. Das Spülwasser wird, um den Effekt zu vergrößern, in erster Linie da, wo es Düker zu passieren hat, angestaut und durch plötzliches Beseitigen der Staue hindurchgeschnellt.

In ähnlicher Weise werden die Hammerbrooksiele von den dort befindlichen Kanälen bezw. von der Elbe aus gespült.

Um sich für die Zukunft, falls die Notwendigkeit eintreten sollte, die Abwässer vor ihrer Ausmündung in die Elbe einem weiteren Reinigungsprozeß zu unterziehen, alle Möglichkeiten vorzubehalten, wird eine große, auf einer Elbeinsel unterhalb Hamburgs belegene Fläche (die Tradenau) für derartige Zwecke frei gehalten.

An staatlichen biologischen Reinigungsanlagen besitzt Hamburg:

Versuchskläranlage beim Eppendorfer Krankenhaus.

Kläranlage für das neue Gefängnis in Fuhlsbüttel mit einer täglichen Leistung von 320 cbm (doppeltstufiges intermittierendes Verfahren mit Vorreinigung in Faulbecken).

Versuchskläranlage auf dem südlichen Elbufer (Sprinkler 12 m Durchmesser) mit einer täglichen Leistung bis zu etwa 600 cbm: Vorreinigung in Faulbecken (in der Ausführung begriffen).

Harburg, 49153 Einw. — **Preußen.**
Reg.-Bez. Lüneburg.

Wasserversorgung. Harburg besitzt ein im Jahre 1891 mit einem Kostenaufwand von ca. 1081000 M. erbautes und sehr gut eingerichtetes städtisches Wasserwerk, das ausreichendes Wasser zu liefern vermag und erweiterungsfähig ist. 1906: Eine erhebliche Erweiterung der Anlagen ist in Ausführung begriffen.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Ableitung der Haus- und Regenwässer geschieht teils durch offene Rinnsteine, teils durch einzelne Kanäle. Menschliche Auswürfe durch die Kanäle abzuschwemmen ist verboten. Irgend eine Reinigung oder Klärung erfahren die Abwässer, welche in den Verkehrshafen gelangen, nicht. Eine Kanalisation der ganzen Stadt ist in Aussicht genommen.

Als Ansammlungsort für menschliche Auswürfe dienen in der Mehrzahl Kübel, daneben bestehen Grubeneinrichtungen. Insgesamt sind vorhanden: 3600 Kübelaborte in 1260 Häusern und 241 Grubenanlagen. Die gesamte Abfuhr ist ein städtisches Unternehmen. Sämtliche in Benutzung befindlichen Kübel werden von der Abfuhranstalt gestellt und wöchentlich ein- bezw. zweimal gewechselt und desinfiziert. Gruben müssen mindestens einmal jährlich mittels pneumatischen Apparates,

unter gleichzeitiger Verbrennung der hierbei sich entwickelnden Gase, entleert werden. Die jährliche Gebühr für eine einmalige wöchentliche Entleerung eines Kübels beträgt 8 M.; für die zweimalige Entleerung in der Woche sind 12 M. jährlich zu zahlen. Eine Ansammlung der abgefahrenen Auswürfe findet nur im Winter statt, da Landwirte der Umgegend dieselben meistens in frischem Zustande abnehmen und als Dünger verwerten; es wird eine Bezahlung der Auswürfe von 3 M. für je $1^1/_4$ cbm erzielt.

Ges.-Ing. 1899.

Plant Trennsystem.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Über einige Abänderungen des für Harburg ausgearbeiteten Kanalisationsprojektes werden noch Verhandlungen gepflogen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Allgemeine Kanalisation in Vorbereitung.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Celle und Harburg sind umfassende Kanalisationsprojekte ausgearbeitet, welche in ihren Grundzügen die landespolizeiliche Genehmigung erhalten haben.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für die Stadt Harburg wurde an der Ausarbeitung des speziellen Kanalisationsplanes gearbeitet, es soll das Trennsystem zur Anwendung kommen, ferner sollen Rechenapparate eingeschaltet werden und die Süderelbe als Vorfluter dienen. Die Einrichtung einer Kläranlage ist vorbehalten; Desinfektionszwang soll eingeführt werden.

1902. Die Kanalisation der Stadt Harburg an der Elbe. Gutachten der wissensch. Deputation für das Medizinalwesen (Rubner & Schmidtmann). Vjschr. für gerichtl. Medizin, Bd. XXIV, 1902, 3. Folge, S. 114; Abdruck auch in der Zeitschrift „Das Wasser“, 1902, Nr. 20; Zeitschrift „Gesundheit“, 1904, Nr. 16, S. 560.

1905. Dehling, Bauamtssekretär, Die Kanalisation der Stadt Harburg a. d. Elbe. „Gesundheit“, 1905, Nr. 8 und 9.

Auskunft vom Februar 1905.

Die Kanalisation der Stadt Harburg a. d. Elbe.

Die in unmittelbarer Nähe Hamburgs gelegene Stadt Harburg hat sich infolge ihrer äußerst günstigen Lage und seitdem sie einen Seehafen erhalten hat, zu einer blühenden Industrie- und Handelsstadt entwickelt. Ihre Einwohnerzahl, die im Jahre 1845 nur 5110 betrug, hat sich seitdem verzehnfacht. Zurzeit beträgt sie etwa 55000.

Die starke Zunahme der Einwohnerzahl der Stadt ist fast ausschließlich auf die Entwicklung der Industrie zurückzuführen. Diese aber ist in erster Linie veranlaßt durch die günstige Lage der Stadt an der Elbe und durch die fortgesetzten Verbesserungen der Hafenverhältnisse.

Bereits im Jahre 1892 ist die Stadt der Frage der Kanalisation näher getreten. Sie hatte den Stadtbaurat Hobrecht in Berlin mit der Ausarbeitung eines Projektes beauftragt. Nach diesem waren die Kosten einer sogenannten Vollkanalisation zu 3620000 M. veranschlagt. Wenn auch dieses Projekt im allgemeinen die Billigung der städtischen Kollegien gefunden hatte, so mußte die Ausführung desselben jedoch zunächst von der Frage abhängig gemacht werden, ob die landespolizeiliche Genehmigung zur Ableitung sämtlicher Abwässer in ungeklärtem Zustande in die Elbe erteilt werden würde. Es wurde auch in Erwägung gezogen, die Abwässer vor der Entsendung in die Elbe zu einer Berieselung zu benutzen oder einem Reinigungs- und Klärprozeß nach

dem Muster von Frankfurt a. M. oder von Wiesbaden zu unterwerfen. Von solchen Anlagen mußte aber wegen der zu hohen Kosten abgesehen werden. Es blieb daher nichts anderes übrig, als die Abwässer direkt in die Elbe abzuführen. Der Ausführung des Hobrechtschen Projektes stellten sich erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Diese bestehen darin, daß Notauslässe nicht angeordnet werden können, weil der einzige hierfür brauchbare Rezipient (die Seeve) seine Abwässer in den geschlossenen Hafen ergießt, sodaß in diesem alle mitgeführten Sinkstoffe zur Ablagerung kommen und eine Anhäufung fäulnisfähiger Stoffe zeitweilig entstehen kann. Von den maßgebenden Staatsbehörden ist deshalb die Ausführung von Notauslässen mit Zuführung des Wassers nach der Seeve beanstandet worden.

Wenn Notauslässe nicht angelegt werden können, so würde es erforderlich werden, die gesamten Abwässer in einem geschlossenen Kanale zum Endpunkte, d. h. nach der Süderelbe abzuleiten. Hierbei würden sich aber so hohe Kosten ergeben, daß die finanzielle Leistungsfähigkeit der Stadt Harburg versagen würde. In dem Hobrechtschen Entwurfe sind die Kosten zu ca. $3^2/_3$ Millionen veranschlagt. Da aber die diesem Entwurfe zugrunde gelegte Größe des Entwässerungsgebietes als zu klein befunden worden ist, so würden, zumal bei Vermeidung aller Notauslässe, die Kosten weit höhere werden. Das Entwässerungsgebiet umfaßt eine Fläche von 828 ha, nach dem Hobrechtschen Entwurfe war jedoch das Entwässerungsgebiet nur zu 614 ha angenommen. Es ist daher ohne weiteres anzunehmen, daß die für die Schwemmkanalisation berechneten Kosten unter den veränderten Verhältnissen bei weitem nicht ausreichen würden. Zu den hohen Baukosten des Schwemmsystems würden außerdem hohe Betriebskosten hinzukommen, denn man würde während der Dauer hoher Elbewasserstände, die für die tiefer liegenden Stadtteile eine Wasserhebung bedingen, unverhältnismäßig große Wassermassen zu heben haben.

Das zweite Kanalisationsprojekt, welches von der Firma Westendarp & Pieper in Hamburg im Jahre 1899 ausgearbeitet worden ist, schlägt das sogenannte Trennsystem vor. Die Stadt ist nach diesem Projekte in verschiedene Reviere geteilt, innerhalb deren die Schmutzwässer nach einem Tiefpunkte zusammengeführt sind, von dem aus sie gehoben und nach dem Ausmündungspunkte an der Süderelbe gedrückt werden sollen. Bei diesem System ist es nicht erforderlich, von vornherein auf die ganze Größe des zu entwässernden Gebietes Rücksicht zu nehmen, weil man neu anzuschließende Stadtteile in neue Reviere zusammenfassen und gesondert behandeln kann. Die Kosten dieses Projektes waren zu 1626000 M. veranschlagt.

Das Projekt wurde im Jahre 1899 dem Ministerium zur Genehmigung vorgelegt. Um über die Vorbedingungen, unter denen das Projekt genehmigt werden könnte, Klarheit zu schaffen, insbesondere zur Prüfung der Frage, ob und zutreffendenfalls unter welchen Bedingungen die Kanalwässer einschließlich der Fäkalien ungeklärt der Süderelbe zugeführt werden dürfen, war eine kommissarische Prüfung der in Betracht kommenden Verhältnisse von den beteiligten Herren Ministern angeordnet worden. Nachdem diese stattgefunden hatte, wurde das Projekt der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen vorgelegt. Das unterm 3. Juli 1901 erstattete Gutachten kommt zu folgendem Schluß:

„Unter den obwaltenden eigenartigen Verhältnissen an der Norder- und Süderelbe, welche mehr einer Zwangslage als befriedigenden Verhältnissen entsprechen, glaubt die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen die Einleitung der Haus- und Abfallwässer von Harburg in die Süderelbe nach vorgenommener Beseitigung leicht sedimentierender Stoffe durch einen Sandfang und der gröberen Schwimmstoffe durch Rechennetze oder dergleichen befürworten zu dürfen, unter der weiteren Voraussetzung, daß die Einleitung in den Stromstrich unter Wasser und in genügender Entfernung vom Ufer erfolgt und die Stadt, wie bereits in den Verhandlungen gefordert worden ist, durch eine strenge Ausführung der Desinfektion bei gemeingefährlichen Krankheiten das Hineingelangen bedenklicher Abgänge soweit wie irgend möglich verhütet.

Weiter möchten wir beantragen, daß vor Ausführung der Sielanlage und nach Ausführung derselben die Wirkung der Kanalisationswässer auf die Reinheit des Flusses oberhalb und unterhalb Harburgs geprüft und kontrolliert werden. Sollten sich späterhin Übelstände einstellen, oder die Nachbarstädte zu einer Reinigung ihrer Abwässer übergehen, so würde die Stadt zu verpflichten sein, in diesem Falle durch Kläranlage gleichfalls einen größeren Reinheitsgrad der Abwässer herbeizuführen.“

Auf Grund dieses Gutachtens wurde angeordnet, das Projekt einer Um- bezw. Durcharbeitung zu unterziehen, dabei auch die Aufnahme folgender Punkte zu beachten:

1. Prüfung der Menge der Brauchwässer;
2. Zerlegung des Gebiets der Brauchwasserleitung in zwei Zonen, von denen die höhere mit natürlichem Gefälle, die untere mittels der Westendarp & Pieperschen Luftdruckeinrichtung in die Elbe entwässert;
3. Nachweis der Leistungsfähigkeit der einzelnen Rohrleitungen, tunliche Gefällverstärkung und Spülung der Stränge mit zu geringem Gefälle.

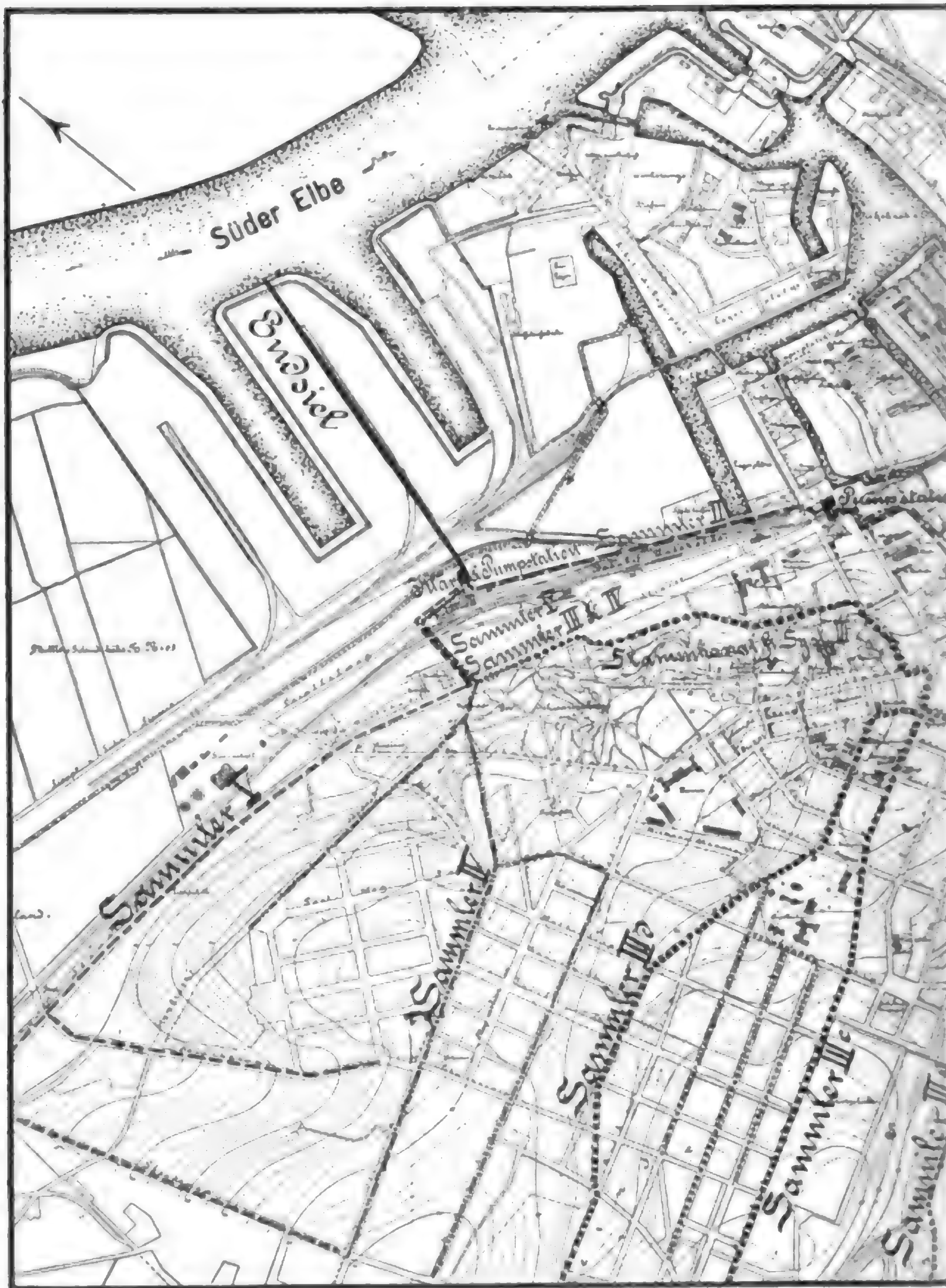
Die Stadt beauftragte mit dieser Arbeit den Zivilingenieur, Regierungsbaumeister a. D. Taaks in Hannover, welcher ein vollständig neues Projekt nebst Kostenanschlägen ausgearbeitet hat.

Das ganze Entwässerungsgebiet hat eine Größe von 828 ha, wovon 267 ha auf die Feldmark Eissendorf entfallen. Diese Flächengrößen gehen über das heutige Bedürfnis natürlich weit hinaus und es ist wohl fraglich, ob die ganzen Flächen der Bebauung unterliegen werden. Diesen Umstand wird man bei der Dimensionierung der Kanäle im Auge behalten müssen.

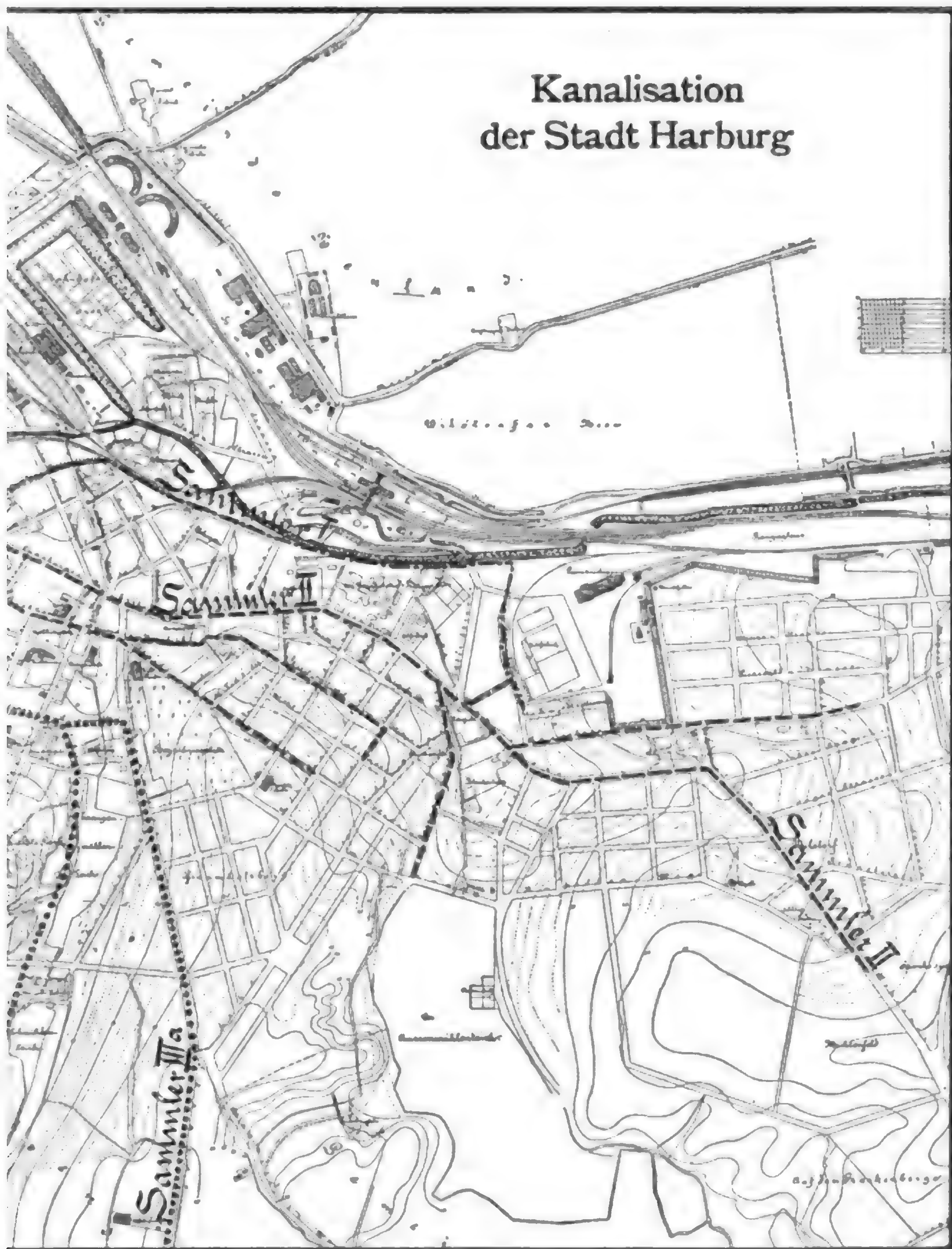
Der natürliche Vorfluter für Harburg und Umgebung ist der Elbstrom und zwar die Süderelbe. Die wichtigsten Wasserstände sind hier: H. H. W. 5,20 m über N. N., G. H. W. 1,69 m über N. N., G. N. W. 0,09 m unter N. N.

Gegen die Hochwässer der Elbe ist das Harburger Gebiet durch Deiche geschützt und die Abflüsse gehen, wie schon erwähnt, größtenteils in den Hafen, teilweise in die sogenannte Landscheide, einen Entwässerungszug in der früheren Feldmark Lauenbruch und nur von einem kleinen Gebiete nördlich des Eisenbahndammes unmittelbar nach der Elbe. Der Hafen und die an der Landscheide belegenen niedrigen Wiesengelände bilden große Staubecken, die bei hohen Elbwasserständen die Abflüsse aufzuspeichern vermögen, so daß die Binnenwasserstände kaum je die Höhe von 3,0 m über N. N. erreichen. Bei diesen Verhältnissen ist die Abführung des Tagewassers von den Straßen und

Harburg.



Nach Dehling in



esundheit" 1905, Nr. 8.

Harburg.

Höfen durchweg als gesichert zu bezeichnen, obwohl die Hochwässer der Elbe sich häufig über die Höhe der niedrig belegenen Straßen erheben.

Der Grundwasserstand liegt unter den Höhenrücken so tief, daß er keine Berücksichtigung erfordert. In der Gegend des „Sandes" ist das Gefälle des Grundwasserspiegels sehr stark. Die Kanäle werden hier so tief liegen, daß die Kellerentwässerung gesichert wird, und daß eine Absenkung des Grundwasserstandes ohne besondere Nebenanlagen erwartet werden darf.

Die Ausmündung der Kanalisation kann nur nach der Elbe gehen. Um für die Altstadt mit dem dahin entwässernden Hinterlande die verfügbare Vorflut nach Möglichkeit nutzbar zu machen, war es dringend erforderlich, die Mündungsstelle möglichst nahe heranzurücken. Bei Wahl der Uferstelle, wo die Ausmündung liegen soll, konnte es nicht von erheblicher Bedeutung sein, ob diese Stelle etwas mehr stromauf- oder stromabwärts angenommen wurde, denn da die Süderelbe im Ebbe- und Flutbereiche liegt, so werden bei jeder Lage der Ausmündung eingeführte Schwimmstoffe noch bis über das Harburger Gebiet hinaus mit der Flut stromaufwärts wandern. Ferner kommt in Betracht, daß nachgewiesenermaßen die aus den Sielen Hamburg-Altonas in die Norderelbe eingeführten Schmutzstoffe infolge der Flutströmung bis in die Süderelbe bei Harburg und weiter stromaufwärts gelangen.

Bei dieser Sachlage war es unbedenklich, die Ausmündung zwischen den zwei ersten der geplanten neuen Hafenbecken anzuordnen. Die Mündungsstelle liegt in einer Konkaven und hier streicht der Stromstrich ganz nahe dem Ufer, so daß bei Einführung des Kanals unter dem niedrigsten Niedrigwasser eine rasche Vermischung des Kanalwassers mit dem Elbwasser gesichert erscheint.

Das ganze Entwässerungsgebiet ist nach der Höhenlage in drei verschiedene Zonen oder Systeme zerlegt. Das am tiefsten belegene Gebiet ist der nördliche Teil der Altstadt an Seeve und Hafen mit einer Geländehöhe zwischen 3,0 und etwa 6,0 m über N. N. Hier müssen die Kanäle eine so tiefe Lage erhalten, daß bei der gegebenen Entfernung von der Ausmündung eine natürliche Vorflut nicht mehr zu schaffen ist. Dieses System bedarf daher dauernd der Wasserhebung.

Das zweite System umfaßt die anschließenden höheren Lagen der Altstadt sowie der Buxtehuder- und Staderstraße. Es enthält eine solche Höhenlage, daß bei gewöhnlichen Wasserständen in der Elbe die natürliche Vorflut zur Entwässerung ausreicht, während bei hohen Außenwasserständen eine Wasserhebung erforderlich wird.

Ein drittes System, dessen Entwässerung bei allen, auch den höchsten Wasserständen mit natürlicher Vorflut gesichert ist, umfaßt die höheren Geländelagen.

Wie bereits dargelegt wurde, zwingen die örtlichen Verhältnisse zur Ausbildung eines Trennsystems für die Entwässerung von Harburg.

Tagewässer sollen teils oberirdisch, teils in Kanälen auf kürzestem Wege den offenen Wasserläufen zugeführt werden. Es gelangt größtenteils in den Hafen. Um diesen vor Verunreinigung und Versandung zu schützen, sollen die Tagewässer vor Verunreinigung tunlichst geschützt und an den Ausgußstellen der Tagewasserkanäle Schlammfänge eingefügt werden. Die Verunreinigung der Tagewässer erfolgt hauptsächlich auf den Höfen durch gewerbliche Betriebe verschiedenster Art.

Um den erwähnten Anforderungen zu genügen, war es daher erforderlich, auch die Schmutzwässer der gewerblichen Betriebe und die durch sie verunreinigten Hofwässer in die Brauchwässerkanäle aufzunehmen, während die Reinwässer der gewerblichen Betriebe, insbesondere Kühl- nud Kondensationswässer unbedenklich in den Weg der Tagewässer gewiesen werden dürfen.

Endlich war noch zu berücksichtigen, daß in den vorhandenen Bauquartieren eine Anzahl Höfe eine so tiefe Lage haben, daß sie ihr Tagewasser nach der Straße zu nicht abgeben können. Es erschien deshalb nötig, die Entwässerung dieser Höfe ebenfalls an die Brauchwasserkanäle anzuschließen.

Demnach sind dem Kanalnetz für Brauchwässer zuzuführen:

a) die Brauchwässer aus den Wohnstätten einschließlich der Fäkalien,

b) die Tagewässer von Höfen, von denen entweder die Tagewässer nicht ohne Vermischung mit gewerblichen oder sonstigen Schmutzwässern abfließen oder von denen ein Abfluß nach der Straße nicht möglich ist,

c) gewerbliche Schmutzwässer.

In den verschiedenen Stadtgebieten schwankt nun je nach der Wohlhabenheit der Bewohner, nach der Ausnutzung der Bauplätze und nach der Größe der verbleibenden Gärten und freien Fläche der Verbrauch von Wasser für den Kopf der Bevölkerung.

Die abzuführende Tagewassermenge ist mit 40 l sekundlich für je ein Hektar in Ansatz gebracht. Die Menge der gewerblichen Abflüsse ist durch tunlichst genaue Ermittlung der Abwässer aller vorhandenen Gewerbebetriebe bestimmt.

Für die unter b) und c) betrachteten Abwässer hat sich als Mittelwert 2 Sekl. für ein Hektar als reichlich bemessen ergeben.

Die Höchstwerte steigen

$$\text{für b) bis } 6{,}20\ \frac{1}{\text{ha}}$$

$$\text{für c) bis } 5{,}76\ \frac{1}{\text{ha}}$$

Für die neuen Stadtteile konnten natürlich nur die Mittelwerte in Ansatz gebracht werden. Diese sind aber auf alle Fälle reichlich bemessen, denn sie sind drei- bis viermal so groß als die sonst für Brauchwasserkanäle der Trennsysteme üblichen Zahlen.

Den Kanälen ist in der Regel eine Scheitellage von 3 m unter Straßenoberkante oder mehr gegeben worden. Nur in Einzelfällen sind geringe Tiefen etwa $2^1/_4$—$2^1/_2$ m zur Verbesserung der Gefälle zugelassen.

Die verfügbaren Gefälle wechseln in höchst unbequemer Weise. Auf den Höhen sind sie übermäßig stark, so daß Gefälle von 1 : 30 zugelassen worden sind, um die Kosten der Rohrfahrten nicht zu hoch werden zu lassen. Ausnahmsweise ist in den Sammler IV, wo dieser durch die Anlagen am Schwarzenberge den Hang hinabgeführt werden muß, ein Gefälle von 1 : 12 zugelassen, wobei die Ausführung des Kanals in gußeisernen Muffenröhren zu empfehlen sein wird.

Im allgemeinen beginnen die Gefälle der Kanäle in den oberen Lagen mit 1 : 50 bis 1 : 150, und nehmen allmählich ab bis 1 : 400 und 1 : 500. Kleinere Gefälle kommen nur bei etlichen Sammlern vor, bei

denen Querschnitte und Abflußmengen groß genug sind. Sammler I und V haben ein Gefälle von 1 : 800, Sammler II kreuzt das Engelbachtal mit 1 : 570 und geht dann über in 1 : 1000. Da vom Engelbachtale her eine kräftige Spülung vorgesehen ist, so hat dieses Gefälle so wenig Bedenken, wie die Weiterführung des Sammlers II von dem Elektrizitätswerke zur Klärstation mit 1 : 1150.

Das Endsiel, das die Klärstation mit der Elbe verbindet, soll im Gefälle von 1 : 2000 liegen.

Durchweg ist dabei für eine ausreichende Spülung Sorge zu tragen.

Die Berechnung der Rohrweiten geschah nach der Formel

$v = k \sqrt{RJ}$ worin

v = mittlere Geschwindigkeit

$R = \frac{F}{P} = \frac{\text{Querschnitt}}{\text{benetzter Umfang}}$

J = relatives Gefälle

k ein Erfahrungskoeffizient nach Kutter

$$= \frac{100\sqrt{R}}{0{,}30\sqrt{R}}$$

Das Kanalnetz, welches zunächst auszuführen ist, umfaßt im ganzen einschließlich der Endstränge und der Anschlüsse an Klärstation und Pumpstation 41 843 m Kanäle.

Davon sind 31 453 m Steinzeugrohre von 20—45 cm Lichtweite; 2344 m Eiprofile von 40/60 bis 50/75 cm Weite; 6966 m Eiprofile von größeren Abmessungen bis 100/150 cm; 300 m gußeiserne Muffenrohre von 65 und 70 cm Weite und 780 m Endsiel von 150/170 cm Weite.

Zur Reinhaltung des Kanalnetzes ist ein vollständiger, alle Stränge umfassender Spülplan bearbeitet.

Die Spülung erfolgt teils mit Wasser aus den vorhandenen Teichen und Wasserläufen, denen es mit 11 Spüleinlässen entnommen werden kann, teils mit Leitungswasser.

Der Scheitel des Endsiels (Gefälle von 1 : 2000) an der Pumpstation liegt auf 1,85 m über N. N. Bei höheren Wasserständen der Elbe liegt also das Siel ganz unter Wasser und die Abflußmenge wird bestimmt durch den verfügbaren Wasserdruck im Kanal und den in der Elbe. Nimmt man an, daß bei einem Wasserstande im Kanal oberhalb der Pumpstation von 1,90 m über N. N. der ungehinderte Abfluß aufhört, so ergeben sich die Abflußmengen für Elbewasserstände, welche zwischen 1,50 und 1,90 m über N.N., d. h. zwischen 1,585 und 1,9815 über Harburger Null liegen. Bei höheren Elbewasserständen ist der Abfluß = 0, bei niedrigeren aber ist der Abfluß so groß, daß die ganze größte sekundliche Zuflußmenge, welche zu 1,97 cbm anzusetzen ist, ungehindert abströmen kann.

Mit der Pumpstation ist eine Kläranlage verbunden, welche bestimmt ist, die grobsinnlich wahrzunehmenden Schwimmstoffe abzuscheiden. Zu diesem Zwecke sind Klärbrunnen angeordnet und zwar für jedes System zwei, so daß ein Wechselbetrieb eingerichtet werden kann. Wegen der Verschiedenheit der Vorflut mußten die beiden Systeme auch in der Kläranlage getrennt bleiben.

Die Schlammbeseitigung soll auf pneumatischem Wege erfolgen. Im Keller des Maschinenhauses wird ein schmiedeeiserner Kessel von

etwa 22 cbm Inhalt aufgestellt. Im Erdgeschoß steht ein durch einen Elektromotor angetriebener Kompressor, der in dem Kessel sowohl ein Vakuum wie auch einen Überdruck bis zu etwa zwei Atmosphären zu erzeugen vermag. Von dem Kessel geht eine Saugrohr- und eine Druckrohrleitung aus, die sich verzweigen. Für jeden Brunnen sind zwei Saugrohre vorgesehen. Das eine ist fest und reicht bis auf die Sohle des Brunnens herab und dient zum Absaugen des Schlammes. Das andere Rohr ist mit einem Schlauchstück angeschlossen und ist daher beweglich, so daß man es allmählich senken kann. Es dient zum Absaugen des über dem Schlamm stehenden Wassers.

Behufs Entleerung wird ein Brunnen abgestellt und einige Zeit in Ruhe gelassen. Dann wird im Kessel ein Vakuum hergestellt und damit das Wasser über dem Schlamm abgesogen. Dieses Wasser wird nachher nach den seitlichen Kanälen abgelassen. Der Schlamm soll in einer Schlammtrocknungsanlage nach dem Schleudersystem behandelt und landwirtschaftlich verwertet werden.

Die mit der beschriebenen Anlage zu erzielende Reinigung der Abwässer ist lediglich eine mechanische und vermag nur die nicht zu schwer sedimentierenden Stoffe abzuscheiden. Die Bekämpfung der Krankheitserreger erfolgt zweckmäßigerweise in der Umgebung der Kranken durch Einführung geregelter Desinfektionseinrichtungen mit geübtem Personal für deren Bedienung. Um indes bei eintretendem Frfordernis eine Desinfektion der Kanalwässer zu ermöglichen, bietet die Anlage eine bequeme Gelegenheit in den seitlich des Pumpenhauses vorhandenen Kanälen. Das Mischen der Desinfektionsmittel geschieht durch gepreßte Luft mittels Rohrschlangen. Die Mischung wird durch Brauseköpfe dem Abwasser zugeführt.

Das Endsiel ist an der Elbe mit einer vertieften Ausmündung ausgestattet, die unter Niedrigwasser liegt und unmittelbar an den Stromstrich heranführt. Nahe der Pumpstation muß das Endsiel die Landscheide kreuzen, wobei deren Sohle zu senken war. Es ist ein dükerähnlicher Durchlaß geplant, der nach mitgeteilter Anforderung $6\frac{1}{2}$ qm Querschnitt erhalten soll. Dieses Maß läßt sich aber nötigenfalls vergrößern. Die Bauten sind in Beton auf Pfahlrost angeordnet. Es sind drei lotrechte Pfahlreihen angeordnet mit 1,50 m Abstand von Mitte zu Mitte Pfahl.

Die veranschlagten Baukosten von 2 200 000 M. reichen nicht aus. Nach neueren speziellen Berechnungen werden die Kosten voraussichtlich betragen:

für den Kanalbau	2 301 500	M.
„ Spül- und Reinigungsanlagen	22 500	„
„ Pumpstation und Kläranlage	128 000	„
„ Nebenanlagen	35 000	„
„ allgemeine Kosten	213 000	„
„ Hausanschlüsse	300 000	„
Zusammen	3 000 000	„

In diesen Kosten ist die Schlammtrocknungsanlage, die zu etwa 80 000 M. veranschlagt ist, nicht enthalten.

Nachdem die landespolizeiliche Genehmigung zu dem Taaks'schen Projekt vor kurzem erteilt ist, wurde seitens der städtischen Kollegien beschlossen, mit den Arbeiten sofort zu beginnen und bis zum Herbst des Jahres 1905, bis zu welchem Zeitpunkt voraussichtlich das in die Elbe bei dem neuen Industriehafen mündende Endsiel fertiggestellt

sein wird, einen größeren Teil der Anlage herzustellen. Zunächst wurden einzelne Abschnitte im Laufe des letzten Sommers probeweise auf Grund vorheriger beschränkter Ausschreibung seitens der Firma Fiedler & Thormählen in Hannover hergestellt, wobei das Grundwasserabsenkungsverfahren mit Erfolg angewendet worden ist.

Nach dem aufgestellten Bauprogramm soll die ganze Anlage (rund 42 km Kanallänge) einschließlich der Hausanschlüsse in 4 Jahren fertiggestellt sein.

Auskunft vom September 1906.

Von den 41 843 lfd. m Kanälen sind ausgeführt:

34 462	lfd. m	Steinzeugrohre von 20—60 cm Lichtweite.
2 660	„	gemauerte Kanäle, Ellipse, 54/85,6—64/101,5 cm.
3 941	„	gemauerte Kanäle, Eiprofil, 70/105—100/150 cm.
780	„	gemauertes Endsiel, Eiprofil, 145/187,5 cm.

Havelberg, 5898 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Zentralwasserversorgung durch eine mit erbohrtem Grundwasser gespeiste Zentralanlage. *(Grahn.)*

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist mit einer nur für die Aufnahme der flüssigen Abgänge bestimmten Entwässerungsanlage versehen. Die Abwässer werden unmittelbar in die Havel entleert. — Die Abfuhr erfolgt teils nach dem Gruben-, teils nach dem Tonnensystem.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Havelberg hat sich ein Unternehmer für die Entleerung der Gruben auf pneumatischem Wege gefunden. Die Vorarbeiten für die Kanalisation der Inselstadt wurden in Angriff genommen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1889.
Bauzeit: noch nicht beendet.
Gesamtkanalisation (Öffentliche unterirdische Entwässerungsanlage, die lediglich zur Abführung der Wirtschafts- und Niederschlagswässer dient).
Trennsystem, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Havel.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Kanalisation des Inselteiles der Stadt Havelberg ist fertiggestellt worden.

Auskunft vom September 1904.

Die Grundlage zu der hier auf der Inselstadt zwischen Havel und Stadtgraben eingerichteten öffentlichen unterirdischen Entwässerung bilden die durch den Baurat Schuke und den Wasserbauinspektor Lühning in Rathenow aufgestellten und von der Landespolizeibehörde genehmigten Pläne.

Die Abwässer werden, bevor sie in die Havel gelangen, durch Klärfilter geleitet.

Die Kanalisation dient lediglich zur Abführung der Wirtschafts- und Niederschlagswässer. Die Einführung menschlicher oder tierischer Auswurfstoffe, sowie fester Stoffe, wie Küchenabfälle, Müll, Kehricht, Sand, Asche, Haare, Watte, Lappen usw. ist verboten.

Verboten ist ferner der Anschluß von Abtrittsgruben, desgl. das Einschütten von Auswurfstoffen in Hofausgüsse, Sandfänge und in Ausgüsse im Innern der Gebäude.

Die Abführung von Wirtschaftswässern darf nur erfolgen

1. innerhalb der Häuser durch Ausgüsse mit unbeweglichem Siebe von höchstens 1 cm weiten Durchlaßöffnungen oder unmittelbar aus Badewannen;

2. außerhalb der Häuser entweder ebenfalls durch Ausgüsse der zu 1 bezeichneten Art oder durch Hofausgüsse, deren Einrichtung anzugeben ist.

Jeder Zufluß aus einem Ausgusse oder einer Badewanne ist vor dem Eintritt in das Abfallrohr mit einem Wasserverschluß zu versehen.

Innerhalb der Grundstücke belegene Einlässe sind mit einem Sandfange und Wasserverschlusse zu versehen.

Die Abführung der Niederschlagswässer an der Straßenseite ist durch Abfallrohre zu bewirken. Die Abfallrohre sind entweder unmittelbar an die Zweigleitungen anzuschließen oder oberirdisch durch Zungenrinnsteine mit dem Straßenrinnsteine in Verbindung zu setzen.

Die Abführung der Niederschlagswässer innerhalb der Grundstücke ist durch Einleitung in den Einlaßschacht zu bewirken.

Es ist vorgeschrieben, daß die Kanäle und Senkschächte ausreichend durch die Wasserleitung gespült und die Straßensenkschächte so oft als nötig entleert und gereinigt werden.

Die entwurfsgemäße Kanalisation ist fertiggestellt und hat sich bewährt. Die weitere Ausführung der Kanalisation in den Bergstraßen und der Dom- und Chausseevorstadt ist mit Rücksicht auf die ungünstige Finanzlage der Stadt bisher unterblieben.

Helgoland, Insel, 2334 Einw. **Preußen.**
Kreis Süderdithmarschen
Reg.-Bez. Schleswig-Holstein.

Auskunft vom August 1906.

Alle Abwässer fließen vorwiegend in oberirdischen Rinnsteinen und nur streckenweise durch nahe der Oberfläche liegende Sielleitungen unmittelbar ins Meer.

Aller Unrat wird in Tonnen gesammelt und sowohl am Unterland wie am Oberland an bestimmten Stellen ins Meer geschüttet.

Hof, 38906 Einw. **Bayern.**
Reg.-Bez. Oberfranken.

Wasserversorgung. Eine Hochdruckwasserleitung liefert etwa 30 Sekl. gutes Wasser, wovon 25—28 Sekl. = 788400 cbm jährlich verbraucht werden.

1895. Lehmann, Dr. K., B., Prof., Die Verunreinigung der Saale bei und in der Stadt Hof, ihre Ursachen und die Mittel zur Abhilfe, Gutachten, erstattet im Auftrage des Stadtmagistrats. Hof 1895, Mintzel (H. Hörmann). Referat in Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. XXVIII (1896), S. 388.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum größten Teile kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Saale und

einen den südlichen Teil der Stadt durchlaufenden Bach. Im Hochsommer, wenn die Saale infolge der Stauwerke wenig Wasser führt, wird seitens der Bewohner über die üblen Ausdünstungen geklagt, welche durch die schlechte Ableitung der Abwässer entstehen.

Die in wasserdichten Abortgruben angesammelten menschlichen Auswürfe, in welche stellenweise auch Torfmull eingestreut wird, werden durch einen Unternehmer mittels pneumatischer Entleerungsvorrichtung ausgehoben, doch ist es dem Ermessen der Hausbesitzer anheimgestellt, ob sie von dieser Einrichtung Gebrauch machen wollen oder nicht. Für die Abfuhr sind außer unentgeltlicher Überlassung der Auswürfe für jede Fuhre 3 Mk. an den Unternehmer zu zahlen. Die abgefahrenen Stoffe werden in zwei in entgegengesetzter Richtung, außerhalb der Stadt gelegenen Gruben zeitweise angesammelt bezw. auf Mengedünger verarbeitet. Torfmull kann in der Nähe gewonnen werden.

Die Haus- und Küchenabfälle werden durch einen von der Stadt beauftragten Unternehmer regelmäßig beseitigt und zur Aufschüttung ehemaliger Sandgruben benutzt bezw. zusammen mit den menschlichen Auswürfen auf Mengedünger verarbeitet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die ganze Stadt, ausgenommen die Auguststraße und einige kleine Straßen, ist kanalisiert, Fäkalien gelangen nicht in die Kanäle.

Auskunft vom Februar 1905.

Die Straßen der Stadt Hof sind alle mit Kanälen versehen. In mehreren Straßen der alten Viertel entsprechen die Kanäle jedoch nicht den heutigen Anforderungen und ist man bemüht, diese nach und nach durch neue, moderne, den Verhältnissen angepaßte Kanäle zu ersetzen.

In den neueren Stadtteilen sind die schließbaren Kanäle in hartgebrannten Backsteinen mit Tonsohlen — Eiprofile — hergestellt. Die kleineren Kanäle sowie die Anschlußleitungen von den Grundstücken und die Straßenentwässerungen bestehen aus gut glasierten Tonröhren. Die Straßensinkkasten sind ebenfalls aus Ton — Münchener Modell — Einsteigeschächte, Spülvorrichtungen etc. sind entsprechend vorgesehen. Besondere Entlüftungsschächte sind nicht angeordnet, da die Dachrinnen direkt in den Hauptkanal eingeleitet sind und diese den Kanal genügend entlüften.

Die Lage der Stadt erforderte fünf getrennte Kanalsysteme, die alle, ohne größere Klärvorrichtung, in den Saalefluß resp. Mühlgraben einmünden.

Zurzeit ist man bei der Aufstellung eines Projektes über die Saaleregulierung; es wird hierbei gleichzeitig die Anlage eines Sammelkanals mit Kläranlage, in den die fünf getrennten Systeme einzuführen wären, mit ins Auge zu fassen sein.

Durch die Kanäle selbst dürfen nur die Gebrauchs- und Niederschlagswässer abgeleitet werden. Die Fäkalien werden in wasserdichten Gruben, die bei jedem Anwesen vorhanden sein müssen, gesammelt und mittels pneumatischen Apparates entfernt.

Der Bau der Kanalisation ist 1899 begonnen.

Hohenschönhausen, Gutsbezirk, 1862 Einw. Preußen. Reg.-Bez. Potsdam.

Grundwasserversorgung durch ein Zentralpumpwerk (erbaut durch Erich Merten und Knauff-Berlin.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

. . . Weitere Entwässerungsanlagen wurden für Borsigwalde und Hohenschönhausen genehmigt, für letztere Ortschaft jedoch nur versuchsweise und unter Vorbehalt weiter zu stellender Forderungen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Für einen Teil des Gutsbezirks Hohenschönhausen wurde seitens der Grunderwerbs- und Baugesellschaft ein Kanalisationsprojekt nach dem Trennsystem aufgestellt.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die biologische Anlage für Hohenschönhausen wurde im Berichtsjahre fertiggestellt. . . .

Auskunft der Grunderwerbs- und Baugesellschaft von Berlin vom September 1904.

Der Gutsbezirk Hohenschönhausen liegt zwischen den nordöstlichen Berliner Vorortgemeinden, welche zum Teil schon kanalisiert sind und ihre Abwässer in Kläranlagen mechanisch unter Zuhilfenahme von Chemikalien reinigen, zwischen der Stadt Berlin und deren Rieselfeldern zu Wartenberg, Falknerberg und Bürknersfelde.

Zeigten die Kläranlagen immer zu sehr noch den Charakter der Versuchsanstalten, um Nachahmung zu finden, so konnten Rieselfelder mit einer Fläche von 1 ha für die Abwässer von 400—500 Einwohnern wegen ihres hohen Grund- und Bodenwertes von vornherein nicht in Frage kommen, da für Abwässerreinigungszwecke wohl Terrains, aber von geringerer Größe, als der Rieselwirt sie verlangt, vorhanden waren. Die Wahl des biologischen Verfahrens der Abwässerreinigung lag daher sehr nahe, es wurde indessen auf Vorschlag der Ingenieure Erich Merten und Knauff als Filtermaterial statt der kostspieligen Koks- oder Kiesmasse der vorhandene lehmig-sandige Boden gewählt mit sehr enger, 1,6—2,0 m tiefer Lage der Drains. Es dürfte diese Art der Filterbeete annähernd dem von Dünkelberg vorgeschlagenen entsprechen.

Die Kanalisation wird streng nach dem Trennsystem betrieben, nur Wirtschafts-, Haus- und Klosettwässer werden der Pumpstation zugeführt. Die Reinigung der Abwässer erfolgt in der Weise, daß die festen unlöslichen Stoffe, welche die Bildung einer Sielhaut begünstigen und eine Verfilzung der Oberfläche der Filterbecken herbeiführen könnten, im Schlammfange zurückgehalten werden, und nur das hiervon befreite Abwasser auf die Filterfelder gelangt. Das Filterfeld dient dem Zwecke, die in den Abwässern befindlichen gelösten Faulstoffe, z. B. den gesamten Urin, unter Mitwirkung von Mikroben des Erdbodens und unter Verbrauch von stets frisch zugeführtem Sauerstoff in unschädliche mineralische Verbindungen überzuführen.

Da die Filtrierung intermittierend geschieht, so werden Poren und Drains nach Abzug des Wassers mit Luft oder Sauerstoff sich füllen und den Boden zur Mineralisierung der zugeführten Faulstoffe regenerieren.

Auf landwirtschaftliche Erträge kann infolge der häufigen Überstauung weniger Wert gelegt werden, da für die Bestellung der Felder nur Pflanzen in Frage kommen, die eine Überflutung des Bodens in jeder Vegetationsperiode ohne erhebliche Gefahr für ihre Entwicklung gestatten. Wir haben mit Korbweiden, Sonnenblumen etc. bisher Versuche gemacht und mit ersteren gute Erfolge erzielt.

Die Drainwässer ergießen sich in einen ca. 20 Morgen großen See, den Faulen See, dessen Vorfluter die Panke ist.

Die Anlage ist von der Aufsichtsbehörde vor Inbetriebnahme (Oktober 1902) vorläufig für eine Beschickung mit Abwässern von 3000 Köpfen pro Hektar konzessioniert worden mit der Aussicht auf

Zulassung höherer Kopfzahl, falls die Filterfelder günstig arbeiten. Dafür hatten auch Erich Merten und Knauff eine fünfjährige Garantie übernommen. Die Ergebnisse haben die Erwartungen bisher nicht getäuscht, denn wie die Ausführungen der Protokolle der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin besagen, haben die Verunreinigungen des Faulen Sees seit Aufnahme der Drainwässer nicht zu-, sondern wesentlich abgenommen.

Die Anlage ist unter der speziellen Leitung des Regierungs-Baumeisters Hatzky zu Berlin ausgeführt worden. Der Betrieb wird zurzeit noch von demselben geleitet.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht der Firma Erich Merten und Knauff vom August 1900.

Das 350—400 mm weite Stammrohr der Kanalisation mündet auf dem Grundstück der zentralen Kraftstation in einem kreisrunden, 7 m weiten, in Zementmauerwerk hergestellten Behälter aus, der Sandfang genannt wird, weil in ihm sich die mitgeführten groben Sandstoffe ansammeln sollen. Dieser Sandfang hat in seinem Fangraum außerdem noch den Zweck, die mitgeführten Schwimmstoffe wie Holz, Lappen, ungelöste Papiermassen, Obstschalen, Korke, Gemüseabfälle und dergl. mehr abzufangen, so daß schon einigermaßen geklärte Kanalwässer den größeren Raum des Sandfanges betreten, wo sie vermöge des vorgefundenen größeren Querschnittes, der sehr langsames Weiterfließen bedingt, auch noch die feineren Sinkstoffe verlieren, so daß sie aus diesem „Klärraum" beträchtlich von allen ihren Sink-, Schwimm- und Schwebestoffen befreit in den eigentlichen Pumpensumpf eintreten, von wo sie durch die Saugrohre der beiden vorgesehenen Kanalisationspumpen in das zum Filterfelde führende Druckrohr befördert werden.

Diese beträchtliche Vorklärung im Sandfange der Pumpstation hat den außerordentlich wertvollen Zweck, von der Fläche des Filterfeldes Stoffe fern zu halten, die geeignet sind, die Bodenporen zu verstopfen und die Filtrationsfähigkeit des Erdbodens sonach auf das Äußerste zu beschränken, ja oft vollständig aufzuheben.

Eine für Rieselzwecke ausreichende Bodenfläche steht nicht zur Verfügung, sondern nur eine Fläche von etwa 9,6 ha Größe, die, vom Standpunkt des Rieselwirts aus gesprochen, kaum 3000 Einwohner bedienen kann, während es wünschenswert ist, sie fähig zu machen, die Abwässer von etwa 30000 Menschen zu reinigen.

Dies kann dadurch geschehen, daß für die massenhafte Zufuhr von Abwässern auf so kleiner Fläche andere und bessere Reinigungsbedingungen geschaffen werden, als sie auf Rieselfeldern üblich sind. Zu dem Zweck müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

a) die Abwässer müssen den Flächen völlig geklärt zugeführt werden,
b) der Boden muß ganz besonders gründlich drainiert werden,
c) die Drainage an sich muß gelüftet werden,
d) die landwirtschaftlichen Gesichtspunkte haben beim Betriebe der Anlage zurückzutreten.

Hierzu wird erläuternd folgendes bemerkt:

Die Bedingung zu a) wird durch die erwähnten Maßnahmen im Sandfang der Pumpstation noch nicht genügend erfüllt, so daß die Anlage einer besonderen Kläreinrichtung für die Abwässer am Ende

des Druckrohres auf dem Filterfelde vorgesehen ist. Die im Klärraum vor dem Koksfilter verbleibenden festen Stoffe werden von Zeit zu Zeit herausgenommen und landwirtschaftlich verwertet oder auf dem Filterfelde untergepflügt, so daß ihre Vernichtung und Auflösung im Erdboden erfolgt. Die verschlammten Koksteile werden verbrannt.

Durch diese Klärung der Kanalwässer wird die Leistungsfähigkeit der Oberfläche des Bodens auf dem Filterfelde ungemein vergrößert, da sich nun auf der Bodenoberfläche keine Sielhaut bilden kann, die gleich einer wasserdichten Filzdecke das Absinken von Wasser in den Boden hinein in bedenklichem Maße unmöglich machen würde.

Die Bedingung zu b) wird durch eine ganz enge Lage des Saugdrains erfüllt. Diese sollen nur 5 m voneinander entfernt sein.

Der Bedingung zu c) wird dadurch entsprochen, daß in das Sammelrohr der Drainage Lüftungsschächte eingeschaltet werden, wodurch die im Erdboden und Drainagenetz befindliche Grundluft ganz leicht mit der atmosphärischen Luft in wechselseitige Beziehung treten kann. Dies hat den besonderen Vorteil, daß die durch die absinkenden Kanalisationswässer verdrängte Grundluft leicht entweichen kann, aber vor allem auch wieder rasch die von Kanalwasserteilchen verlassenen Zwischenräume des Bodens ausfüllen kann, was also auch sogleich von unten her geschehen kann. Dadurch allein wird im Boden stets eine genügende Menge von Sauerstoff sichergestellt, den die Nitrifikationsbakterien zur Umwandlung der gelösten Faulstoffe in unschädliche mineralische Verbindungen brauchen.

Die letzte Forderung zu d) schließt die möglichst wirtschaftliche Ausnützung der Filterfläche hinsichtlich des Anbaues von Pflanzen (Weidenarten) nicht aus, nur muß bei der massenhaften Zufuhr von Pflanzennahrungsstoffen, wie sie im vorliegenden Falle stattfinden wird, nicht eine allzuhohe Erwartung die an Einnahmen aus dem Filterfelde geknüpft werden.

Solche Filterfelder haben sich in England seit langen Jahren bewährt und selbst da, wo sogar die Abwässer von 7000 Einwohnern auf ein Hektar Filterfläche kamen (in Kendal).

Mit Recht nennt man aber eine solche Reinigungsanlage dann nicht mehr Rieselfeld, auf dem dem Rieselwirt ein erheblich größerer Spielraum zur landwirtschaftlichen Ausnutzung der düngenden Stoffe gewährt wird, sondern Filterfeld, weil der Hauptgesichtspunkt wie besonders im vorliegenden Falle der ist, die Abwässer durch Filtrierung (intermittend downward filtration) überhaupt zu reinigen.

Nur durch strenge Beobachtung aller dieser Grundsätze, durch eine vorzügliche Auslegung des gesamten Filterfeldes und sorgfältigsten Wechselbetrieb auf den einzelnen Schlägen kann auf eine sehr lange Dauer der reinigenden Wirkung des Feldes für eine große Einwohnerzahl gerechnet werden.

Dies ist aber in vorliegendem Falle umsomehr geboten, als dem Orte eine wasserreiche Vorflut nicht zur Verfügung steht und als die Nachbarn, die die Vorflut aus dem Faulen See, der die Drainwässer des Filterfeldes aufnimmt, besitzen, die Fortführung ungereinigter stinkender Abwässer nicht zulassen würden.

Die Anlagen, die auf dem Filterfelde zu treffen sind, sind folgende:

Der gemauerte Verteilungskasten, der das von den Pumpen angebrachte, aus den Kläranlagen kommende Kanalwasser aufnimmt, die beiden Hauptbewässerungsgräben, die das Filterfeld durchziehen und

von denen aus nach rechts und links die Bewässerung der einzelnen Schläge stattfindet, die Dämmchen, die die einzelnen Schläge voneinander trennen, und das Drainagenetz, dessen Sammelrohr in den Faulen See ausmündet.

Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung.
J.N. 1568.

Berlin, den 10. Mai 1904.
SW 12. Kochstr. 73, II.

Betrifft:
Kontrolle des Wasserwerkes und der Entwässerungseinrichtungen der Kolonie Hohenschönhausen bei Berlin.

In Ausübung der Kontrolle über die in Hohenschönhausen bei Berlin errichteten Gesundheitswerke (Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung) fand die für das zweite Quartal 1904 fällige Besichtigung und Probenahme am 3. Mai d. J. durch die wissenschaftlichen Mitglieder der Anstalt Professor Dr. Kolkwitz und Dr. Zahn statt.

Von der Abwässerbeseitigung ist zu erwähnen, daß fünf weitere Hausanschlüsse von fünf neuerbauten kleineren Häusern der Kanalisation ein Mehr von täglich ca. 5—8 cbm Abwasser zuführen.

Die Untersuchungsergebnisse der bei der Besichtigung entnommenen Proben lassen im allgemeinen gegenüber den früher gewonnenen keine bemerkenswerten Veränderungen erkennen; speziell die Rieselfelder funktionieren unverändert gut.

Ebenda 16. August 1904: betr. denselben Gegenstand.

Die für das dritte Quartal 1904 fällige Kontrolle der Hohenschönhausener Gesundheitswerke fand am 11. August d. J. durch die wissenschaftlichen Mitglieder der Anstalt Professor Dr. Marsson und Dr. Pritzkow statt. Bezüglich der im abgelaufenen Quartal eingetretenen Veränderungen ist mitzuteilen, daß vier kleinere Wohnhäuser mit rund 50 Personen und zwei Gartengrundstücke an die Wasserleitung und Kanalisation angeschlossen worden sind. Die gegenwärtige Einwohnerzahl des Gutsbezirkes beträgt 1250 Köpfe.

Das aus der Abwässerreinigungsanlage entnommene Rohwasser zeigte eine ähnliche Zusammensetzung wie bei unseren früheren Untersuchungen und verhielt sich auch während einer längeren Aufbewahrungszeit in ähnlicher Weise. Die Wirkung der Rieselfelder konnte bei der diesmaligen Besichtigung durch eine chemische Untersuchung des Drainwassers nicht festgestellt werden, da infolge der anhaltenden Dürre nur so minimale Mengen Wasser von den Rieselfeldern zum Abfluß gelangten, daß der Abflußgraben vollständig wasserfrei war, auch aus dem Faulen See floß diesmal kein Wasser ab. Soweit unter diesen Verhältnissen die biologische Untersuchung ausführbar war, ließen sich nennenswerte Verunreinigungen weder in der Nähe des Drainwasserausflusses noch im Faulen See konstatieren. Auf der Mitte des Sees blühten sogar weiße Seerosen, welche eine starke Verunreinigung dauernd nicht vertragen. Der Schlamm erwies sich als etwas stinkend, doch waren bei der mikroskopischen Untersuchung keine typischen Saprobien zu bemerken, ebensowenig Wasserpilze, wie z. B. Sphaerotilus, an den untergetauchten Rohrblättern noch im Belage der submers wachsenden

Pflanzen. Nur durch das vereinzelte Vorkommen gewisser Organismen, wie Euglena acus und andere, machte sich eine schwache Verunreinigung bemerkbar. . . . Zu irgend welchen Bedenken in hygienischer Beziehung haben die erhaltenen Befunde keine Veranlassung geboten, die untersuchten Wasserproben können nach jeder Richtung hin als einwandfrei bezeichnet werden.

Hohenstein-Ernstthal, 13882 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Wasserversorgung durch Quellwasser, welches aus Stollen gewonnen wird. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Beschleusung der Stadt wird systematisch vorgenommen; Schwemmkanalisation ohne Einführung der Fäkalien. Wo die Einführung von Fäkalien gestattet wird, muß eine vorherige Klärung und Desinfektion derselben stattfinden.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Stadt ist am Abhange des Pfaffenberges gelegen; höchster bebauter Punkt ca. 540, niedrigster ca. 320 m über N.N. Die Kanalisation wurde 1890 begonnen und wird in Hohenstein im Jahre 1905 beendet; in Ernstthal (jetzt Stadtteil Neustadt) ist die Fertigstellung noch unbestimmt. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt alle Abwässer mit Ausnahme nicht desinfizierter Abortwässer auf und ist nach dem Abfangsystem angeordnet, nach Gebieten getrennt und hat natürliches Gefälle bis zum Vorfluter.

Das Material der Kanäle besteht bis zu 40 cm im Durchmesser aufwärts aus Tonröhren, für größere Dimensionen aus Zementbeton in Eiform.

Die Dimensionen der Kanäle betragen von 0,30 m im Durchmesser bis 0,80 × 1,20 und sind eiförmig.

Die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt nach der bis jetzt bestehenden Bebauung 240 ha. Die durchschnittliche Menge des pro Tag abzuführenden Wassers ist unbekannt. Es sind mehrere Hauptsiele angelegt. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 3—6 m. Kellerentwässerung ist erreicht. Die Länge des Rohrnetzes beträgt bis jetzt 8200 m in den Hauptstraßenkanälen. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch Hydranten der Wasserleitung.

Der Einlauf des Kanalwassers geschieht ohne Behandlung. Die Verdünnung im Vorfluter kann nicht angegeben werden. Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Ilmenau, 12000 Einw. **S.-Weimar-Eisenach.**

Quellwasserleitung. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation teilweise vorhanden.

Auskunft vom November 1904.

In allen Teilen der Stadt befinden sich Plattenkanäle, welche sowohl in sanitärer wie in praktischer Beziehung ihren Zweck nicht mehr

erfüllen. Es ist deshalb, zumal auch inzwischen große neue Stadtviertel entstanden sind, die die Zahl der Einwohner auf 12000 gebracht haben, bereits vor zwei Jahren ein Projekt für eine neue vollständige Tiefkanalisation fertiggestellt worden, welches nach langen Verhandlungen in aller Kürze die Genehmigung der Aufsichtsbehörde finden dürfte. Das Projekt sieht getrennte Ableitung der Schmutz- und Regenwässer vor und leitet erstere in eine biologische Kläranlage mit nachfolgender Bodenberieselung. Mit dem Bau wird voraussichtlich im Frühjahr 1905 begonnen werden.

Itzehoe, Stadt. 16194 Einw. Reg.-Bez. Schleswig. **Preußen.**

Wasserversorgung seit 1857 durch die Aktiengesellschaft „Itzehoer Wasserkunst“. Das an den Höhen oberhalb der Stadt gefaßte Wasser läuft durch Kies- und Sandfilter. Seit 1896 hat ein Einwohner der Stadt die Konzession, Quellwasser von seinem hochgelegenen Grundstück in Rohrleitungen in die Stadt zu führen.

(Grahn.)

Berichtigung 1906.

Die Stadt erwarb Ende 1901 die beiden Aktiengesellschaften „Itzehoer Wasserkunst“, welche seit 1857 bestand und „Bürgerliches Wasserwerk“, gegründet 1896, baute beide Wasserwerke zeitgemäß aus und verbesserte das Rohrnetz. Es sind neben der Wassergewinnung durch Zufluß von den Höhen noch zwei Pumpwerke vorhanden und nach Bedarf im Betriebe.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum großen Teil kanalisiert; die Kanäle dienen hauptsächlich zur Ableitung der Abwässer in die Stör, welche der Einwirkung von Ebbe und Flut unterworfen ist und hierdurch im Wasserstande um 2,3 m schwankt.

Außer den in der Mehrzahl als Aufsammlungsort für menschliche Auswürfe bestehenden Kübeleinrichtungen sind auch Gruben sowie einige Aborte mit Wasserspülung vorhanden. Torfmull findet nur stellenweise Verwendung und kann solcher in der Nähe gewonnen werden. Die Grubenentleerung erfolgt nach Bedarf. Die Kübelabfuhr wird durch einen von der Stadt beauftragten Unternehmer ausgeführt. Kübel und Abfuhrwagen gehören der Stadt, welche für die Abfuhr eines jeden Kübels jährlich 8 M. erhebt und hiervon 5 M. (1906: 6 M.) dem Unternehmer zahlt.

Auskunft vom November 1904.

Größe des Stadtgebietes 1090 ha 62 a 37 qm. Hiervon sind mit Häusern bebaut einschließlich Hofräume 108 ha 48 a 39 qm. Auf Wege, Straßen und Eisenbahnen entfallen: 58 ha 01 a 02 qm; auf Wasserflächen, Flüsse, Teiche und andere offene Gewässer entfallen: 19 ha 99 a 41 qm, übrige Fläche (einschließlich land- und forstwirtschaftlich benutzte): 904 ha 13 a 55 qm. Einwohnerzahl: 15649. Wohnhäuser: 1363 Stück. Andere bewohnte Baulichkeiten, Hütten, Zelte usw. 54 Stück. Summe der zur Wohnung dienenden Gebäude 1381 Stück. Summe aller Haushaltungen 3548.

Das innere Stadtgebiet ist zum größten Teil kanalisiert. Die Länge aller Straßenkanäle beträgt ca. 12350 m. An die Kanäle angeschlossen sind ca. 970 Hausgrundstücke. Durch die Kanäle werden Niederschlags- und Gebrauchswässer abgeführt. Fäkalien gelangen nicht durch die Kanäle zur Abführung (Tonnenabfuhr). Die Kanäle sind teils gemauert, größtenteils bestehen sie aber aus Zement- und glasierten Tonröhren. Als Vorflut dient der Störfluß, welcher mit einem Arm die Stadt schleifenartig durchzieht. Die Vorflut ist der Ebbe und Flut unterworfen. Die Differenz zwischen mittlerem Hoch- und mitt-

lerem Niedrigwasser beträgt 2,20 m. In einer Ebbetide durchfließen den schleifenartigen Stadtarm 814000 cbm Wasser mit einer mittleren Geschwindigkeit von 0,54 m pro Sekunde. Die Geschwindigkeit kann durch Stautore auf 0,80 m pro Sekunde erhöht werden, und es fließen alsdann 1157000 cbm in einer Ebbetide durch den Stadtarm. Die Stör oberhalb der Stadt führt 3680000 cbm in einer Ebbetide.

Auskunft vom Januar 1905.

Die ersten Straßenkanäle sind im Jahre 1871 hergestellt worden. Das Kanalnetz ist alsdann nach und nach weiter ausgebaut worden.

Auskunft vom September 1906.

Der Weiterbau der Kanäle ist im Werke.

Jena, 27000 Einw. — Grßhzgt. Sachsen-Weimar.

Wasserversorgung: 1878 wurde die Ammerbacher Quellwasserleitung, 1892 bis 1894 die Mühltalleitung und 1899 das Wasserhebewerk mit Pumpstation errichtet. (Krkhs.-Lex.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Saale und werden zeitweilig vermittels der Hochdruckleitung gespült.

Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe, die außer in Gruben auch in Tonnen angesammelt werden, erfolgt nach Bedarf und zum Teil stadtseitig. Für jedesmalige Abfuhr einer Tonne werden 0,50 M., für die Abfuhr eines Latrinenfasses von 1500 l Inhalt 2,50 M. gezahlt. Die Auswürfe werden in außerhalb der Stadt gelegenen größeren Gruben auf Mengedünger verarbeitet und an Landwirte mit 1,20 M. für das 1500 l-Faß verkauft.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist seit 1887 kanalisiert; die Abwässer, ausschließlich Fäkalien, gelangen in die Saale beim Austritt in die Stadt.

Auskunft vom November 1904.

Die Stadt liegt am linken Ufer der thüringischen Saale 11° 35' 18" östlich von Greenwich, 50° 55' 33" nördlicher Breite und 140 m über N.N.

Die Kanalisation der Universitäts- und Residenzstadt Jena ist im Jahre 1887 begonnen und mit der Verlängerung des Hauptkanals bis zur Ortsflurgrenze 1900 beendet worden.

Es besteht das Mischsystem. Es dienen die Kanäle zur Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge und der Wirtschaftswässer der Wohnhäuser — teilweise mit Wasserspülklosetteinrichtungen versehen — sowie der Abwässer der gewerblichen Anlagen als Fleischereien, Schankwirtschaften, Seifensiedereien, Chemischen Fabriken, Elektrizitätswerken, Glashüttenwerken, der Optischen Werkstatt u. a. m.

Bei der Ausführung der Gesamtkanalisation ist man nach und nach von dem Abfangsystem in das Parallelsystem übergegangen. Die Kanalwässer fließen jetzt 1,7 km unterhalb der Stadt mit natürlichem Gefälle dem Vorfluter zu.

Die Kanäle sind aus Zement- und Tonröhren hergestellt, haben Revisionsbrunnen mit durchgehender Sohle und teilweise Stauklappen zur Spülung. Der Hauptsammelkanal ist aus Zementröhren in der letzten Strecke (750 m) aus Zementstampfbeton gebaut und mündet

mit einem Gefälle von 1:1000 bei Normalwasserstand der Saale etwa 0,40—0,50 m unter dem Wasserspiegel in den Vorfluter ein.

Zur Berechnung der Kanäle sind bei geschlossener Bebauung 21 Sekl., bei offener 12 Sekl. pro Hektar angenommen worden, wodurch die Verwendung von Rohren in Dimensionen von 200—800 mm l. W. mit kreisrundem Querschnitt und von 600/900—1000/1500 mm l. W. mit Eiprofilen notwendig wurde.

Der Hauptkanal hat im Durchschnitt 225 Sekl. Wasser abzuführen und kann ohne die Notauslässe, welche bei Hochwasser der Saale geschlossen sind, 977 Sekl. leisten.

Um durchweg die Keller entwässern zu können, sind die Kanäle 2,0—3,0 m tief und wo angängig in die Mitte der Straße zur Schaffung von gleichen Verhältnissen für die Hausanschlüsse gelegt worden.

Die Straßensinkkasten sind meistens in einer Entfernung von 50,0—60,0 m voneinander eingebaut.

Die Spülung geschieht ununterbrochen durch Fluß- und Leitungswasser. Der Einlauf des Kanalwassers in die Saale erfolgt ohne Klärung und erfährt hier eine 61,5fache Verdünnung.

Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Auskunft vom September 1906.

Als Ergänzung für vorstehendes über die Entwässerung von Jena ist hinzuzufügen, daß die Fäkalien aus den Wasserspülklosetts nicht direkt in die Kanäle geleitet werden. Jedes Haus, welches eine derartige Einrichtung besitzt, hat auch eine besondere Grubenanlage. Die Fäkalien werden zuerst in eine Sammelgrube geführt, von dort in eine Klärgrube und schließlich noch in eine Revisionsgrube. Erst von dieser aus gelangen die Abwässer in die Känäle. Chemikalien werden zur Reinigung nicht verwendet.

Jüterbog, 7102 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Potsdam.

Brunnenwasserversorgung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung: teilweise Wasserabflüsse nach dem Nuthegraben, sonst Gruben- bezw. Tonnensystem.

Auskunft vom Oktober 1904.

Es ist noch keine Kanalisation vorhanden.

Kalbe a. S., 12263 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Magdeburg.

Wasserversorgung seit 1885 aus einem Grundwasserstrome, der sich in einer 4,0 m bis 16,0 m mächtigen Kiesschicht zur Elbe hin bewegt. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

. . . teilweise Kanalisation vorhanden.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Stadt Kalbe a. S. ist nur teilweise kanalisiert. Bis zum Jahre 1895 wurde sie nur von einer geringen Anzahl alter Kanäle durch-

zogen, die absolut den Bedürfnissen nicht entsprachen, da sie meistenteils ganz flach lagen und deshalb nicht zur Entwässerung von Kellern — Kalbe besitzt sehr ungünstige Grundwasserverhältnisse — benutzt werden konnten. In Ansehung dieses Umstandes und im Anschluß an die zu dieser Zeit bewirkte Einführung der Wasserleitung ließ die Stadtgemeinde ein Gesamtprojekt für eine allgemeine Kanalisation von der Firma Scheven-Düsseldorf ausarbeiten. Seit dieser Zeit sind denn auch rund 1500 lfd. m zweckentsprechende Kanäle, teils aus Tonröhren, teils aus Mauerwerk und Stampfbeton mit Tonplatteneinlage hergestellt worden, die sich dem Gesamtprojekt anpassen. Die Stadtverwaltung beabsichtigt in diesem Sinne weiter zu arbeiten, so daß innerhalb 10 Jahren die ganze Stadt kanalisiert sein dürfte.

Die ganze Stadt ist nach dem vom Königlichen Baurat Beer in Magdeburg revidierten Schevenschen Projekt nur in ein einziges großes Entwässerungsgebiet eingeteilt, welches an einem Punkte, etwa 1000 m unterhalb der Stadt, seine Wässer in die Saale fließen läßt. Zur Entlastung der Stammsiele sind oberhalb drei Notauslässe vorgesehen, die bei starken Niederschlägen in Funktion zu treten haben.

Das Projekt ist nach dem Schwemmsystem ausgearbeitet und mit 420000 M. veranschlagt. Da die Ufer der Saale in der Nähe der Stadt ziemlich flach sind, so müssen die Abwässer der Gesamtkanalisation bei Hochwasser übergepumpt werden.

Kamenz, 8000 Einw. — **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Bautzen.

Wasserversorgung durch Hochquellenleitung. *(Grahn.)*

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung wird durch ein Netz von Tonrohrschleusen bewirkt, die unterhalb der Stadt in die schwarze Elster münden, ohne vorherige Klärung der Abwässer. Die Fäkalien werden in Gruben gesammelt und durch Abfuhr beseitigt.

Auskunft vom November 1904.

Die allgemeine Stadtentwässerung erfolgt durch ein Netz teils gemauerter, teils Chamotterohr-, teils Zementrohrschleusen, die allesamt in die gegebene tiefste Abflußrinne, die schwarze Elster münden müssen. Außer durch die in den einzelnen Grundstücken bauordnungsmäßig herzustellenden Senkgruben erfolgt eine weitere Klärung nicht. Die Abfuhr der Fäkalien erfolgt in der Hauptsache im Wege pneumatischer Grubenräumung.

Karlshorst. Siehe Friedrichsfelde-Karlshorst.

Königsbrück, 3245 Einw. — **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Bautzen.

Wasserversorgung durch eine 1905 fertiggestellte städtische Hochdruckwasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Für die Entwässerung (Süvernsches System) in der Stadt ist nur insofern gesorgt, als sowohl die Niederschlagswässer wie Abfallwässer durch Schleusen direkt

in die Pulnitz geleitet werden. Die Abfuhr der Fäkalien, welche in Gruben gesammelt werden, erfolgt ohne Beschränkung der Tageszeit größtenteils mittels eines die geruchlose Entleerung der Gruben sichernden Wagens.

Auskunft vom November 1904.

Die Herstellung einer einheitlichen Kanalisation im Anschluß an die im nächsten Jahre zur Ausführung kommende städtische Hochdruckwasserleitung ist in Aussicht genommen.

Auskunft vom September 1906.

Durch die Verhandlungen über einen in unmittelbarer Nähe der Stadt anzulegenden Truppenübungsplatz hat sich die Aufstellung eines Bebauungsplanes, der zugleich den Beschleusungsplan zu enthalten hat, verzögert. Sobald der Plan fertiggestellt ist, wird die Erbauung einer modernen Kanalisation in Angriff genommen werden.

Bad **Kösen**, 2990 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung aus Quellen am Saalberge am Ausgange des Ortes. *(Grahn.)*

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1902.

Zum Teil auch Kanalisation.

Auskunft vom Januar 1905.

Bad Kösen liegt 163 m über dem Meeresspiegel. Die Kanalisation ist im Jahre 1871 begonnen und entsprechend den zur Verfügung stehenden Mitteln fortgesetzt erweitert und verbessert worden.

Die Stadt ist in ihrem älteren Teile teilweise mit gemauerten und teilweise mit Tonrohrkanälen in verschiedenen Dimensionen je nach der Menge der Zuflüsse versehen.

In dem neuen Stadtteile dagegen bestehen die Hauptkanäle aus eiförmigen Zementrohren von 40×60 cm lichter Weite, während die Nebenkanäle aus glasierten Tonröhren von durchschnittlich 35 cm lichter Weite hergestellt sind.

Die Kanäle in dem älteren Stadtteile liegen durchschnittlich 1,25 m und im neueren Stadtteile etwa 3,50 m tief. In dem ersteren Stadtteile ist nur streckenweise, in dem letzteren Stadtteile dagegen allgemein Kellerentwässerung erreicht.

In das Kanalnetz werden die Spül- und Tagewässer einschließlich der geklärten Wässer aus den Abortanlagen mit Wasserspülung abgeleitet. Die Ableitung der Abwässer erfolgt in die Saale bezw. in deren Nebenarme.

Das Kanalnetz wird im Sommer allmonatlich und im Winter nach Bedarf durch die städtische Wasserleitung gespült.

Es wird beabsichtigt die alten Kanäle durch neue zu ersetzen.

Kottbus, 46269 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Zentralwasserversorgung. Das Wasser entstammt einem parallel der Spree fließenden Grundwasserstrom in dem südwestlich der Stadt gelegenen Sachsendorfer (Klein Gaglower) Birkenwäldchen. *(Grahn.)*

1896. Kanalisation von Kottbus. Ges.-Ing., Bd. XIX, S. 389.

Ges.-Wesen Preußen 1898 1900.

Das Kanalisationswerk in Kottbus ist seit Frühjahr 1899 im Betriebe. Das Leitungsnetz hat 1100 m Regenauslässe, 9500 m Betonkanäle, deren Sohlen mit säurefesten Tonschalen ausgekleidet sind, 30400 m Steinzeugleitungen, zusammen 41000 m. Sämtliche Grundstücke sind angeschlossen. Die Stadtjauche wird mit Kalkmilch und schwefelsaurer Tonerde geklärt. Nach dem Schlamm, der unentgeltlich abgegeben wird, ist seitens der Landleute lebhaft Nachfrage; wenig wird in Pressen zu Schlammkuchen gepreßt und veräußert. Die Rieselfelder, welche die geklärten Abwässer aufnehmen, werden seit Dezember 1899 beschickt. Der Ertrag hat die Pächter, welche 50 M. für den Morgen zahlen, voll befriedigt. Das gereinigte Kanalwasser fließt in die Spree ab.

Krkhs.-Lex. 1900.

Seit 1898 ist mit der Herstellung einer Kanalisation begonnen, die am 1. Oktober 1899 unter Aufnahme der Fäkalien in Betrieb gesetzt ist.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Kottbus hat mit seiner 1899 beendeten Kanalisationsanlage günstige Erfahrungen gemacht. Am 24. Juli 1901 zog über die Stadt ein wolkenbruchartiger Gewitterregen von 49 Minuten Dauer, dessen Niederschlagsmenge 36,1 mm betrug. Am 13. August fiel wiederum ein Platzregen von 42 Minuten mit 29,8 mm Niederschlagshöhe. Die sekundlichen Niederschlagsmengen auf 1 ha Fläche waren bei dem ersten Regengusse 122,8, bei dem zweiten 118,3 l. Obwohl bei der Berechnung der Leistungsquerschnitte und der Gefälle nur mit einer sekundlichen Niederschlagsmenge von 85 l auf 1 ha gerechnet war, trat bei jenen außergewöhnlichen Niederschlägen lediglich an einer Stelle der Stadt eine Anstauung auf, welche im wesentlichen auf das mangelhafte Oberflächennivellement der Straße zurückzuführen war. Die Regenauslässe funktionierten tadellos. Ein Einfluß der säurehaltigen Fabrikwässer auf die Kanalwandungen ist nirgends eingetreten; das Belegen der Sohlen und Seitenwände der Betonkanäle mit glasierten Steinzeugschalen hat sich vorzüglich bewährt. Die an einigen Stellen versuchsweise bewirkte Durchführung der normalen Sohlen der größeren Kanäle durch die Öffnung der Einsteigeschächte bietet in hygienischer Beziehung wesentliche Vorzüge vor der Anordnung eines Schlammfanges, indem die mit Fäulnisstoffen stark beladenen Ablagerungen hierbei vermieden werden. Auch die Ausstattung der Straßengullis mit Schlammeimern hat sich erprobt. Die im Sandfang der Pumpstation verbliebenen gröberen Sinkstoffe werden in einer Gesamtmasse von täglich etwa 2,5 cbm zu Kompostdünger verarbeitet und finden guten Absatz. Bei der Anlage des Klärturmes war darauf gerechnet worden, daß sich in demselben 280 Sekl. mit einer Aufsteigegeschwindigkeit von 3,7 mm klären sollten. Der angegebenen Wassermenge entspricht eine Tageswassermenge (bei durchschnittlich 10 Stunden Vollbetrieb) von 10800 cbm. Obwohl diese Wassermenge noch nicht erreicht war, konnte der volle Erfolg mit der Anlage nicht immer erzielt werden. Die Ausscheidung der suspendierten Stoffe vollzog sich zwar in aller Regelmäßigkeit, indessen senkten sich die fein verteilten Schwebestoffe nicht immer vollständig, sondern wurden, wenn auch nur zum kleinsten Teil, mit nach den Rieselfeldern geführt, wo sie eine Porenverstopfung veranlassen konnten. Zur Behebung dieses Übelstandes sind über der Ausflußöffnung im Klärturm zwei sehr steile konische Schirme angebracht. Der untere läßt durch Löcher das Wasser langsam gegen den oberen Schirm steigen, letzterer lenkt es wieder nach unten gegen einen Teller unterhalb der Schirme, an dem es sich bricht, um nun wieder an den Außenwänden des Turmes langsam empor zu steigen. Diese Vorrichtung scheint sich gut zu bewähren. Der Dung aus dem Turme wird teils flüssig, teils gepreßt gern von den Landwirten bezogen. Die Bestellung der Rieselfelder hat bislang gute Erträge erzielt; sowohl für Wiesen- wie Ackerparzellen wurden für den Morgen 60 M. Pacht bezahlt. Die zur Rieselung benutzte Fläche ist erheblich vergrößert worden, um eine Übersättigung der Felder zu verhüten.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Kottbus hat sich die Notwendigkeit zur Vergrößerung der Rieselfelder herausgestellt, und zwar sollen jährlich bis zu 5 ha zu diesen hinzu genommen werden. Der Plan für den Anbau erstreckt sich auf sechs Jahre.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1897.
Bauzeit bis: 1899.

Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Spree.
Rieselfelder und rein mechanische Klärung.

Ges.-Ing. 1903, S. 411.

Die Stadt Kottbus besitzt gemischtes System von mechanischer Klärung und Rieselanlage. Der Besitz an Rieselfeldern beträgt gegenwärtig ca. 65 ha. Die Abwässer fließen mit eigenem Gefälle zur Pumpstation an der Kläranlage, woselbst drei Körtingsche Gasmotoren à 60 PS mit Kraftgasbetrieb aufgestellt sind. Die von den Gasmotoren betriebenen Pumpen heben das Wasser aus dem Sandfang und drücken es in den 12 m hohen Klärturm, so daß es den Turm von unten nach oben durchfließt. Oben verläßt es den Turm, um dann ohne weiteres den Feldern zugeleitet zu werden. Die Wassermenge beträgt bei trockenem Wetter täglich 10000 cbm; angeschlossen sind 36000 Einwohner.

Auskunft vom Oktober 1904.

Den vorstehenden Berichten ist nichts hinzuzufügen.

Der Besitz an Rieselfeldern ist augenblicklich 65 ha groß; die Felder werden ständig erweitert, die Größe des von der Stadtgemeinde bereits erworbenen, aber noch nicht aptierten Terrains beträgt noch 66 ha.

Auskunft vom September 1906.

1904 sind die beiden Vororte Sandow und Brunschwig eingemeindet worden, die Einwohnerzahl betrug nach der Personenstandsaufnahme im Jahre 1904 46105 einschließlich der einverleibten Orte. Der rechts der Spree belegene Stadtteil mit 8000 Einwohnern ist nicht an die Kanalisation angeschlossen, er ist znm Teil mit einer provisorischen Kanalisation zur Aufnahme von Regenwässern versehen.

Die gemischte Klärung ist möglich, die Einrichtungen dazu sind vorhanden, aber nicht mehr in Benutzung.

Eine Desinfektion der Kanalwässer findet nur in Epidemiezeiten statt.

Die Länge der Steinzeugleitungen betrug am 1. April 1906 34000 m.

Langenfelde. Siehe Stellingen-Langenfelde.

Langensalza, 12544 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Erfurt.

Wasserversorgung teils durch öffentliche und private Brunnen, teils aus den Quellen der Salza, deren Wasser aus 2 km Entfernung mit natürlichem Gefälle teils in überdeckten Gräben, teils in gußeisernen Leitungen zur Stadt geführt wird.
(Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Bei Übernahme der neuen Garnison (Meldereiter) übernahm die Stadt die Verpflichtung, die von ihr herzustellenden militärischen Gebäude mit zentraler Wasserversorgung und Kanalisation zu versehen, sie erhielt hierdurch den Anstoß, beideEinrichtungen auf die ganze Stadt auszudehnen. Nach dem von dem Ingenieur Mairich zu Gotha ausgearbeiteten Projekte soll die Kanalisation zur Aufnahme der sämtlichen Tages- und Gebrauchswässer einschließlich derjenigen aus den Gewerbebetrieben, sowie der Abgänge aus den Spülaborten dienen. Der Anschluß der Aborte war schon deshalb geboten, weil nur hierdurch die Beseitigung der in der Stadt zahlreich vorhandenen „Anzuchten“ (Schwindgruben), welchen außer den Haus- usw. Abwässern auch vielfach die Fäkalien zugeführt wurden, zu erreichen ist. In Hinsicht auf den unleugbaren hygienischen Gewinn ist, von vorwiegend landwirtschaftlichen Betrieben abgesehen, der obligatorische Anschluß der sämtlichen Hausgrundstücke beabsichtigt. Die Reinigung der Abwässer soll sich unter An-

passung an den Wasserstand der Unstrut verschieden gestalten. Bei höherem Wasserstande soll unter Berücksichtigung der Selbstreinigung des die Abwässer aufnehmenden Flusses nur eine mechanische Ausfällung der Schwebestoffe stattfinden. Bei mittlerem Wasserstande wird eine darauf folgende Abfilterung der feineren Schwebestoffe in Grobfiltern beabsichtigt. Sinkt der Wasserstand in der Unstrut unter Mittelwasser, so soll außer der vorgenannten Reinigung eine Nachbehandlung der Wässer in intermittierend betriebenen, aus Schlacken aufgebauten Oxydationsfiltern vorgenommen werden, um dann noch einen großen Teil der gelösten organischen Substanzen zu oxydieren. Im Falle des Auftretens von Epidemien sollen die gereinigten Abwässer, ehe sie die Reinigungsanlage verlassen, einer durchgreifenden Desinfektion unterzogen werden. Für ein leistungsfähiges Wasserwerk, die Voraussetzung der Kanalisation, war es bisher nicht möglich, das erforderliche Wasser zu ermitteln, so daß sich der Zeitpunkt der Ausführung der Kanalisationsarbeiten nicht übersehen läßt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Langensalza nimmt die in Ausführung begriffene Kanalisation auf die Abführung der Fäkalien Bedacht.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1891.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Unstrut.
Klärung: rein mechanisch.
Desinfektion: nur bei Epidemien.
Bemerkung: Für die Zeiten sehr geringen Wasserstandes der Unstrut sind Oxydationsfilter aus Schlacken in Aussicht genommen.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht des verstorbenen Ingenieurs Mairich 1900.

Die unmittelbare Vorflut für die Stadt Langensalza und den Vorort Ufhoven bildet die circa 1,5 km oberhalb des Ortes Ufhoven in den sogenannten Golken entspringende Salza.

Die bei Trockenwetter von der Salza geführte Wassermenge beträgt durchschnittlich 400 Sekl.

Das normale Niederwasser ist auf 320 Sekl., das normale volle Wasser auf 600 Sekl. anzunehmen.

Bei Regenwetter und Schneeschmelze führt die Salza ganz erheblich größere Wassermengen, welche mangels besonderer Messungen nicht bekannt sind.

Das von der Salza bei normalem Wasserstande geführte Wasser wird innerhalb Ufhoven und der Stadt Langensalza in mehrere Mühlgräben verteilt, einer größeren Anzahl von Triebwerken zugeleitet.

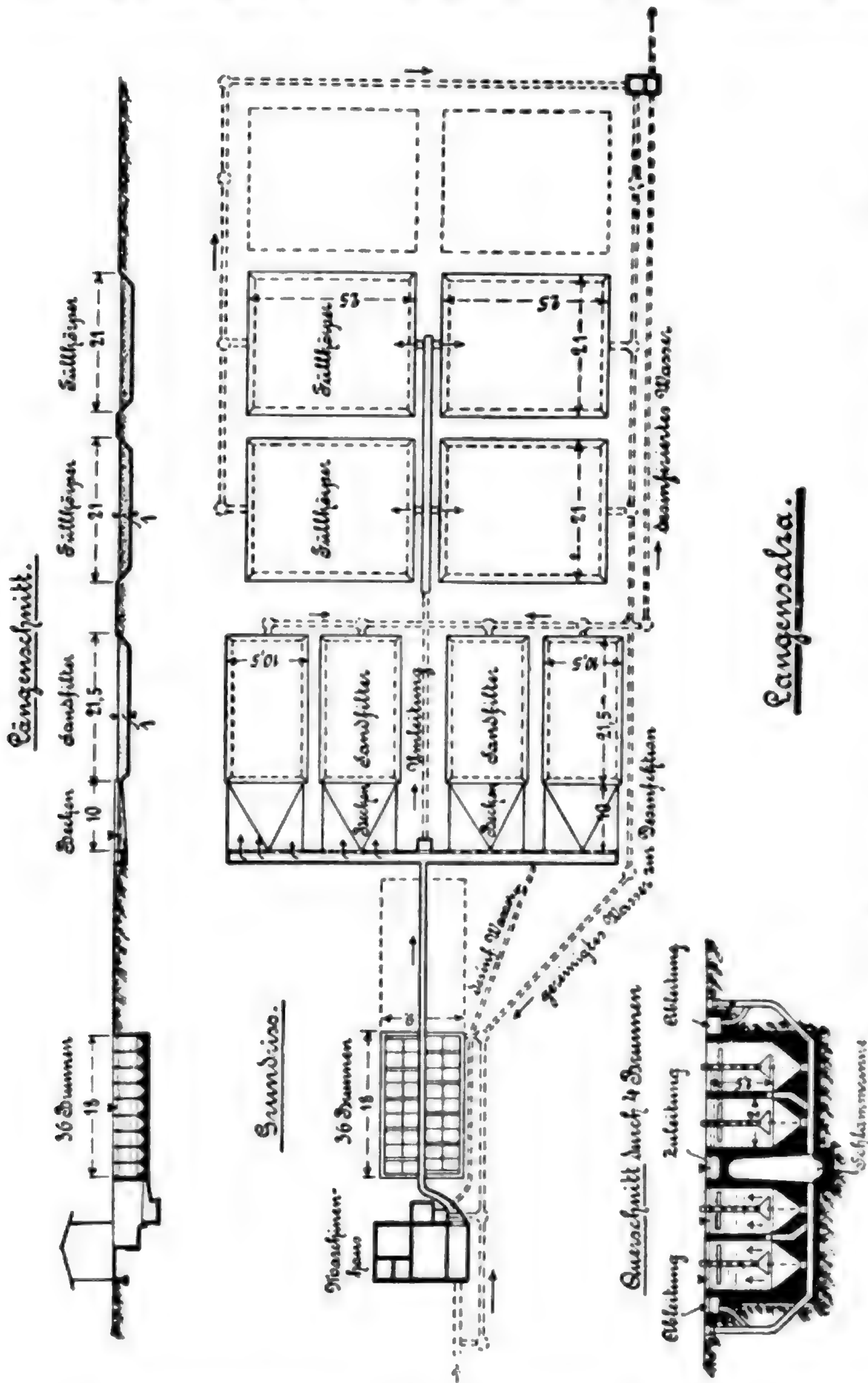
Infolgedessen fließt gewöhnlich in dem eigentlichen Bett der Salza, welches die Stadt ihrer ganzen Länge nach durchschneidet, und in dem auf der Südseite der Stadt angelegten Umflutgraben nur Wasser zu Spülzwecken, und erst unterhalb der Stadt münden die verschiedenen Mühlgräben in das Bachbett der Salza ein.

Etwa 1 km unterhalb Langensalza ergießt sich die Salza in der Nähe des Ortes Merxleben in die Unstrut.

Die Unstrut ist vollständig reguliert und führt unterhalb der Einmündung der Salza bei Niederwasser ca. 2,0 cbm pro Sekunde, bei Mittelwasser 5—6 cbm pro Sekunde, bei Hochwasser ganz beträchtlich größere Wassermengen.

Die Kanalisation soll dienen zur Aufnahme: 1. der Tagewässer, 2. der Haus- und Küchenwässer, 3. der Wässer aus den Gewerbebetrieben, 4. der Wässer aus den Pissoiren und Wasserspülaborten und 5. der Grundwässer.

In der Hauptsache wird man in Langensalza eine Ableitung aller Wässer durch einen gemeinsam zu benutzenden Kanal vorzusehen haben,



Nach K. Imhoff, Die biologische Abwasserreinigung in Deutschland. (Mitteil. der Königl. Prüfungsanstalt usw. Berlin, Heft 7, 1906.)

wo nicht besondere Umstände, z. B. vorhandene zur Tageswasserableitung geeignete Kanäle oder offene Wasserläufe in unmittelbarer Nähe etwas anderes als natürlich bedingen.

Daß das die Fäkalien enthaltende Wasser aus der verhältnismäßig kleinen Stadt, ohne einer Reinigung unterzogen zu sein, nicht in den Flußlauf einfließen darf, wird als selbstverständlich angenommen.

Die Unstrut würde, obwohl das Wasser in ihr ziemlich schnell fließt und sie ein außerordentlich hohes Selbstreinigungsvermögen besitzt, bei Niederwasser die eingeleiteten Schmutzstoffe vielleicht nur ungenügend verzehren können.

Zu manchen Zeiten würde man dagegen, z. B. bei großem Mittelwasser oder Hochwasser, unbedenklich bedeutende Mengen Schmutzstoffe in die Unstrut einleiten können; sie würde sie ebenso, wie jeder andere rasch fließende reichlich Wasser führende Fluß durch die sogen. Selbstreinigung aufzehren.

Die vorzusehende Reinigungsanlage muß deshalb nach Bedarf eine Steigerung des Reinigungseffektes zulassen.

Da die Einrichtung einer Rieselwirtschaft wegen des hohen Grundwasserstandes auf den an sich feuchten Wiesen im Unstruttale, welche übrigens auch im Überschwemmungsgebiet liegen, nicht in Frage kommen kann, so wird unter allen Umständen eine gründliche mechanische Ausfällung der suspendierten Stoffe aus den Kanalwässern, und bei Mittelwasser in der Unstrut eine darauffolgende Abfilterung der feineren Schwebestoffe in Grobsandfiltern beabsichtigt.

Wenn der Wasserstand in der Unstrut unter Mittelwasser sinkt, so soll außer der vorgenannten Reinigung eine Nachbehandlung der Wässer in intermittierend betriebenen, aus Schlacken aufgebauten Oxydationsfiltern vorgenommen werden, um dann noch einen großen Teil der gelösten organischen Substanzen zu oxydieren.

Die Reinigungsanlage ist so konstruiert, daß im Falle des Auftretens von Epidemien die gereinigten Abwässer, ehe sie die Reinigungsanlage verlassen, einer durchgreifenden Desinfektion unterzogen werden können.

Überhaupt soll bei der Reinigungsarbeit der Grundsatz durchgeführt werden, daß eher etwas zu viel als zu wenig geleistet wird, um allen Einwendungen der Unterlieger gegen die Einleitung der Abflüsse aus der Abwasserleitungsanlage jeder Zeit begegnen zu können.

Als ein geeigneter Platz in hochwasserfreier Lage stand das der Stadt gehörige Gelände in der Nähe des Mittelbrunnens zur Verfügung.

Die Gefällverhältnisse erlauben die Ausmündung des Kanals über dem jetzigen Gelände und lassen die Ausnutzung eines Gefälles von ca. 3,5 m für die Reinigungsanlage bei normalem Wasserstande zu.

Westlich des Platzes für die Abwasserreinigungsanlage besitzt die Stadtgemeinde ca. 4,0 ha Land und Wiesen, auf welchen der Schlammtrockenplatz angelegt werden und der aus der Abwasserreinigungsanlage gewonnene Schlamm landwirtschaftliche Verwendung finden kann.

Die Abwasserreinigungsanlage, welche an sich geruchfrei arbeitet, und die Schlammtrockenanlage liegen so in der Richtung zur Stadt, daß bei der vorherrschenden Windrichtung etwaige Dünste nicht in dieselbe gelangen können.

Die Reinigungsanlage besteht aus folgenden Abteilungen:

1. der groben Vorreinigung zur Entziehung der gröberen Schwimm-, Sink- und Schwebestoffe, welche zugleich mit den maschinellen Einrichtungen in einem Gebäude untergebracht ist,

2. der Einrichtung zur mechanischen Entfernung des in dem Wasser enthaltenen Schlammes in einer Anzahl nebeneinander geschal-

teter Klärbrunnen, welche das zu entschlammende Wasser von unten nach oben zu durchfließen hat,

3. der Einrichtung zur mechanischen Entfernung der in der Entschlammungsanlage nicht entfernbaren feineren Schwebestoffe in Grobsandfiltern, welche das von allen suspendierten Stoffen zu befreiende Wasser von oben nach unten durchfließen muß,

4. den aus zerkleinerten Kohlenschlacken oder Koks aufgebauten Oxydationskörpern.

Die aus allen Teilen der Anlage stammenden Rückstände sollen vermittelst einer Schlammpumpe aus dem mit Rührwerk versehenen Sammelschacht angesaugt und durch eine mit Rückgefälle verlegte 80 mm weite eiserne Rohrleitung nach den nordwestlich der Abwasserreinigungsanlage anzulegenden Schlammtrockengruben gedrückt werden.

Die in einer wasserdichten Grube sich sammelnden Drainagewässer werden zeitweilig durch die in stetem Gefälle nach der Abwasserreinigungsanlage zu liegende Schlammdruckleitung dorthin befördert und müssen mit den Kanalwässern zusammen die Abwasserreinigungsanlage durchfließen, ehe sie in die Vorflut gelangen.

Die Gesamtbaukosten ohne Grunderwerb betragen 510000 M.

Ges.-Wes. Preußen 1903.

In der Stadt Langensalza konnte die Kanalisationsanlage in Betrieb genommen werden; die Abwässerungsklärung geschieht durch Klärbrunnen.

Auskunft vom Februar 1905.

Die von dem verstorbenen Ingenieur Mairich entworfene Kanalisation ist im Mai 1902 begonnen und im Jahre 1904 vollständig fertiggestellt worden.

Aus: K. Imhoff, Die biologische Abwasserreinigung in Deutschland
(Mitt. d. Königl. Prüfungsanstalt usw. in Berlin Heft 7, 1906, S. 23 ff.)

Die Stadt hat 12000 Einwohner und liefert täglich 800 cbm Abwasser.

Die Reinigungsanlage ist seit April 1904 in Betrieb. Sie ist eine der letzten, die nach Entwürfen von Mairich ausgeführt wurde.

Das Wasser kommt infolge von guter Kanalspülung vollständig frisch in der Anlage an, obwohl es von der Mitte der Stadt einen Weg von etwa 2½ km hat. Es durchfließt zuerst einen Rechen mit Sandfang. An dem Rechen werden die aufgefangenen Stoffe mit Druckluft zertrümmert. Dann durchfließt es die Brunnenanlage. Hinter dieser folgen Flachbecken und Sandfilter und dann die biologischen Körper.

Nach dem Entwurf sollte das Wasser gewöhnlich nur in den Brunnen, den Becken und den Sandfiltern gereinigt werden. Die biologischen Körper sollten nur bei Niederwasser in der Vorflut benutzt werden. Man hat nun vorgezogen, die biologischen Körper ständig zu betreiben und die Flachbecken und Sandfilter beim gewöhnlichen Betrieb auszuschalten. Eine Sandwäsche, die im Entwurf angenommen war, ist nicht ausgeführt worden.

Wenn das Wasser bei Epidemien desinfiziert werden soll, wird das biologisch-gereinigte Wasser zum Maschinenhaus zurückgeleitet, hier mit Chlorkalk versetzt und nach den Flachbecken gepumpt. Von hier fließt es durch die Sandfilter in den Abflußkanal.

Zum Pumpen des Wassers sind Turbinenpumpen und für den Schlamm Kohlenpumpen ausgeführt.

Die jetzige Ausdehnung der Anlage ist auf 18000 Einwohner also das $1\frac{1}{2}$ fache der jetzigen Einwohnerzahl und die doppelte Wassermenge berechnet. Von den biologischen Körpern sind vorerst vier ausgeführt, während für 18000 Einwohner sechs Körper berechnet waren.

Von den 19000 M., die als Betriebskosten angegeben werden, kommen allein 1200 M. jährlich auf elektrischen Kraftverbrauch zum Entschlammen der Brunnen und dergl., weil der Einheitspreis ziemlich hoch ist. Für Schlammeinnahme sind 800 M. von den Betriebskosten abgezogen.

Lausigk, 3680 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung mit Zentralleitung, die von Quellen und artesischen Brunnen gespeist wird. (Grahn.)

Auskunft 1905.

Die Kanalisation wurde in den Jahren 1884—1898 nach und nach erbaut. Lausigk liegt 172,47 m über dem Ostseespiegel auf einem kleinen Hügel, an der Eisenbahnstrecke Leipzig-Lausigk-Geithain. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt Abfall-, Tage- und Kellerwässer (Abortwässer nicht) auf. Das Kanalnetz ist nach dem Radialsystem angeordnet. Es ist natürliches Gefälle bis zum Vorfluter vorhanden. Die Kanäle bestehen aus Steinzeugröhren mit Muffen und haben eine lichte Weite von 250—550 mm. Die Tiefe der Kanäle beträgt 1,0—5,0 m. Kellerentwässerung ist erreicht. Das Rohrnetz ist ca. 4000 m lang. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch die städtische Wasserleitung mittels der vorhandenen Hydranten. Der Einlauf des Kanalwassers in den Vorfluter erfolgt ohne Behandlung.

Der in den größtenteils auf Wiesen ausmündenden Vorflutgräben sich absetzende Schlamm und Unrat wird von Zeit zu Zeit daraus entfernt. Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Leipzig, 503672 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Wasserversorgung durch die neue städtische Wasserversorgungsanlage von 1885. Es wird Grundwasser aus dem alten Muldenbett bei Naunhof durch große Sammelbrunnen entnommen. Enteisenungswerke. (Krkhs.-Lex.)

Kanalisation und Abfuhr mit besonderer Beziehung auf Leipzig. Ein im Auftrag des ärztlich. Zweigvereins in Leipzig von dessen Sanitätsausschuß bearbeitetes und dem Rate der Stadt Leipzig vorgelegtes Exposé. Leipzig, O. Wiegand 1869.
1882. Rost, Die Beseitigung der Fäkalstoffe in der Stadt Leipzig. Vjschr. für gerichtl. Medizin, Bd. LI, S. 455.
1893. Preisausschreiben „Klärung der Leipziger Schleusenwässer" v. 11. April 1893. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl. 1893, Bd. XXV, S. 722.
1894. Steuernagel, Der Wettbewerb um Vorschläge zur Klärung der Leipziger Schleusenwässer. Zentralbl. der Bauverwaltung, Bd. XIV, S. 137.
1897. Reinigung der städtischen Schleusenwässer in Leipzig. Journal für Gasbel. und Wasserversorgung. Bd. XL, S. 341.

Zeitschrift „Gesundheit" 1899.

Die Leipziger Düngerexportaktiengesellschaft schafft jährlich über 130000 cbm Fäkalien fort. 15 Düngersammelgruben (Baukosten pro Grube 9000—47000 M.).

Leipzig
(Schleusenentwässerungsgebiet).

Außerdem Poudrettefabrik (im Versuchsstadium). Tarifpreise werden fortwährend erhöht.

Krkhs.-Lex. 1900.

Seit 1860 bestehen eiförmige, gemauerte Kanäle zur Abführung der Schmutz-, Regen- und Kanalwässer a) durch die nördliche Vorflutschleuse, b) durch die südlichen Verflutschleusen nach der Luppe, teilweise auch nach der Elster zu. Da diese Flüsse stark verunreinigt wurden und Rieselsystem infolge undurchlässigen Bodens ausgeschlossen ist, wurde 1897 für 202000 M. eine Kläranlage auf der im Rosental gelegenen „Stackswiese" errichtet, durch welche mittels schwefelsauren Eisenoxyds (30—40 g auf 1 cbm) täglich etwa 88000 cbm geklärt werden, eine Menge, die nur durch die Zufuhr der vielen Fabrikwässer erklärlich ist. Die Abfuhr aus den gemauerten und zementierten Düngergruben findet auf pneumatischem Wege durch die Düngerexportaktiengesellschaft statt, welche 1899 26159 Grubenräumungen mit 125534 cbm Masse ausführte.

König, Verunreinigung der Gewässer, Bd. II, S. 185. Berlin 1899, Julius Springer.
Reinigung des Abwassers des Leipziger Schlachthauses nach dem Verfahren von M. Friedrich & Cie. in Leipzig.
Gesundheitsingenieur 1903, S. 527—529.

Aus: Technisches Gemeindeblatt 1906, Nr. 10.

Die Kläranlage für die Schleusenwässer der Stadt Leipzig nimmt zwar das gesamte Abfallwasser aus einem Bevölkerungsgebiete von über 542000 Bewohnern auf und hat deshalb binnen 24 Stunden über 64000 cbm Wasser zu verarbeiten, gilt aber auch heute noch nur als eine Versuchsanlage, da sie keinesfalls immer an derselben Stelle bleiben kann, vielmehr eine definitive Zentralkläranlage 5 km stadt- und flußabwärts später errichtet werden soll. Als Versuchskläranlage ist sie auch noch deshalb zu bezeichnen, weil die im Jahre 1897 eingeführte Klärung mit in Eisensulfat gelöstem Eisenoxyd sich zwar so bewährt hat, daß die Beschwerden über Verunreinigung des Elsterflusses durch die städtischen Kanalwässer seitens der Anwohner an den Flußläufen unterhalb der Stadt allerdings geringer geworden sind, eine vollständige Reinigung und Klärung durch dieses Verfahren aber doch nicht zu erzielen ist, trotzdem die Kosten dafür den städtischen Haushalt nicht unerheblich belasten. Waren doch im Jahre 1904 für Klärung von 22242013 cbm der Anstalt zugeführter Wässer 404987 M., also pro 1 cbm 1,82 Pf. aufzuwenden gewesen, entsprechend einem Aufwande von 74,6 Pf. pro Jahr und Kopf der Bevölkerungszahl.

Als ein besonderer Nachteil des in Leipzig angewendeten mechanisch-chemischen Klärverfahrens ist (neben großer Menge unverwendbaren Rückstandes) noch der Umstand hervorzuheben, daß das Schleusenwasser auf dem teilweise sehr langen Laufe in den Sammelkanälen sich stark zersetzt und daher das angewendete Mittel nicht genug wirksam ist, um das geklärte Wasser der weiteren Zersetzung dauernd zu entziehen. . . .

Eingehend war die Anlegung von Rieselfeldern für Klärung der Leipziger Abwässer schon früher erwogen worden, doch ergaben die Bodenuntersuchungen, daß in der näheren Umgebung der Stadt und wohl auch innerhalb des Königreichs Sachsen kein zur Rieselung geeignetes Areal vorhanden oder zu erlangen sein werde, und es erhoben sich wesentliche Bedenken gegen die Anlage von Rieselfeldern auf dem bei Eilenburg in der Provinz Sachsen in Vorschlag gebrachten Areale.

Seit dem Jahre 1903 wurden daher Versuche mit dem künstlichen biologischen Verfahren in die Wege geleitet und neuerdings auch ein Versuch mit natürlicher intermittierender Bodenfiltration angestellt. Zur Ausführung dieser Versuche hat sich der Rat der Stadt mit Professor Dr. Dunbar in Verbindung gesetzt und Oxydationskörper aus verschiedenem Material und von verschiedener Form und Höhe herstellen lassen. Man hat zunächst kleine Tropfkörper von 3 3 m Größe aus Kesselschlacke, aus Schlacke der Mansfelder Kupferhütte und aus Bruchsteinen hergestellt, teils in Wände mit Drahtgeflecht eingesetzt, mit Ziegelmauern oder Bruchsteinen eingefaßt und mit geraden oder anlaufenden Wänden. Für Beschickung hat man nach Vorschlag von Prof. Dunbar Sprengapparate (Sprinkler) angewendet und auch die Verteilung mittels einer 10 cm starken Deckschicht von Schlacken in 3—10 mm bewirkt. Für diese Versuchskörper bildet ein wesentliches Moment die Höhe, die verschieden anzunehmen ist, je nach der Beschaffenheit des durchzuleitenden Wassers. Bisher hat man die Tropfkörper 1,8 m hoch angelegt, doch glaubt Professor Dunbar, daß mit 1,2 m hoher Oxydationsschicht auszukommen sein wird.

Die Ergebnisse mit diesen Tropfkörpern waren recht befriedigend, jedenfalls besser als die Versuche mit intermittierender Bodenfiltration, da sich bei dieser

die zu klärenden Wässer vorwiegend in die aufgelockerten Drainkanäle verzogen und nur schwer sich die genaue Regulierung der zu beschickenden Oberfläche erhalten ließ.

Zur Fortsetzung der Versuche mit biologischer Klärung wird jetzt auch noch ein 80 cm hoher Füllkörper hergestellt, der bei viermaliger Füllung binnen 24 Stunden 160 cbm Wasser aufnehmen und verarbeiten soll, während die außerdem geplanten fünf Tropfkörper bei Beschickung mit $1^1/_4$ cbm pro 1 qm zusammen 640 cbm zu reinigen vermögen. Gleichzeitig soll ein Vorreinigungsbecken (Sedimentierbecken) für ungeklärtes Wasser angelegt und die ganze Kläranlage mit elektrischer Beleuchtung versehen werden, wofür ein Kostenbetrag von 49200 M. vorgesehen ist.

Auskunft vom Februar 1905.

Leipzig liegt am südlichsten Rande der norddeutschen Tiefebene und am Zusammenfluß der Elster mit Pleiße und Parthe, 105—125 m über der Ostsee.

Die ersten Kanalanlagen stammen aus dem 17. Jahrhundert, die planmäßige Kanalisation begann 1833. Der erste Sammelkanal, die sogenannte Stadtgrabenschleuse wurde 1836 beendet. Seitdem finden Neu- und Umbauten ununterbrochen statt. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt auf: alle häuslichen und industriellen Brauchwässer, sowie die Meteorwässer und die geklärten und desinfizierten Überlaufwässer der Klärgruben in den mit Wasserklosettanlagen versehenen Gebäuden. Die industriellen Brauchwässer entstammen in der Hauptsache: Brauereien, Wäschereien, Rauchwarenzurichtereien, chemischen Fabriken, Teerpappenfabriken, Textilfabriken, Färbereien, einer großen Wollkämmerei, einer Petroleumraffinerie, Spritfabriken, zahlreichen Maschinenfabriken, Pianofortefabriken, Drahtwarenfabriken, Buchdruckereien und Großbuchbindereien.

Die allgemeine Anordnung des Kanalnetzes ist nach dem Abfangsystem eingerichtet. Bis zur Kläranlage besteht natürliches Gefälle, in der Kläranlage arbeitet eine Pumpstation für Hebung des Wassers in die Klärbecken.

Ende 1902 befanden sich in städtischer Unterhaltung:

	13406 m	Schleusen 1. Klasse, gemauert, verschiedenen Profils.
	14678 m	Schleusen 2. Klasse, eiförmig, gemauert, F = 1,7 qm.
	103963 m	Schleusen 3. Klasse, eiförmig, gemauert, F = 1,0 qm; lichte Weite 1/1,313 m (Normalschleuse).
	149568 m	Tonrohrschleusen von 0,35—0,5 m Durchmesser.
	19007 m	Schleusen verschiedener Bauart.
zus.	300622 m	

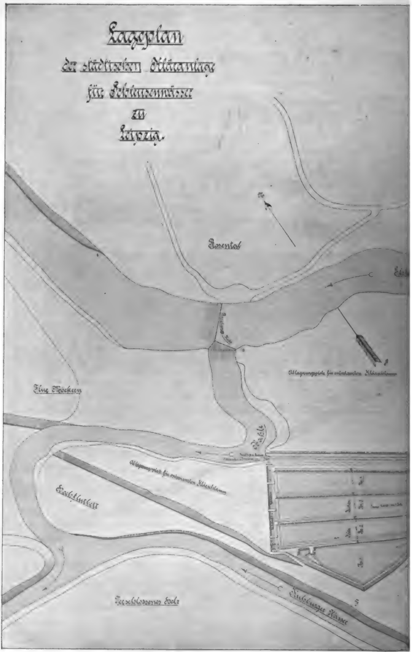
Neuerdings ist die Dimensionierung nach der Formel von Kutter berechnet worden.

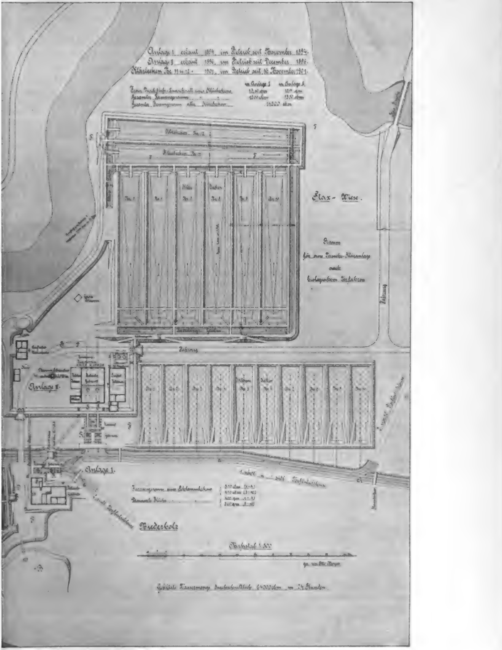
Die Niederschlagshöhe ist auf 40 mm angenommen worden. Die Größe des Entwässerungsgebietes betrug 1903 = 1840 ha und die abzuführende Brauchwassermenge in demselben Jahre pro Tag = 65184 cbm.

Höchstleistung der Hauptsiele:

Bezeichnung des Siels (Schleuse)	Wasserführung cbm in 1 Sek.	Profilgröße Breite m	Höhe m
1. Östliche Vorflutschleuse	14	2,5	3,1
2. „ „	14	3,4	3,5
nördliche „	4,5	1,8	2,86
Eutritzscher Rietzschke-Kanal	9,0	4,0	2,0
Lindenauer Vorflutschleuse	2,6	1,5	1,5
3. südliche „	5,3	2,2	2,4

Leipzig.


Lageplan
der städtischen Kläranlage
für Schleusenwässer
zu
Leipzig.
Rosental
Flur Möckern
Parthe



Digitized by Google

Leipzig.

Wo angängig, werden die Kanalwässer, sobald sie durch die fünffache Regenmenge verdünnt sind, in die die Stadt durchströmenden Flüsse abgeworfen. Tiefenlage der Kanäle wechselt zwischen 2 bis 10 m Sohlentiefe.

Kellerentwässerung ist erreicht.

Die Länge des Rohrnetzes betrug 1902 = 301 km an Straßenkanälen.

Die Spülung erfolgt durch Wasserleitungswasser mittels im Kanalnetz angebrachter Spülhähne und durch Flußwasser mittels Einlaßschieber.

Vorfluter sind die Elster und die Luppe. Der Einlauf des Kanalwassers geschieht nach vorhergegangener chemisch-mechanischer Klärung in Sedimentierbecken nach erfolgtem Zusatz von Eisenoxyd in Eisensulfatlösung als Klärmittel.

Die ungefähre Verdünnung im Vorfluter beträgt durchschnittlich 1 : 25.

Die Überlaufwässer der Klärgruben in den mit Wasserklosettanlagen versehenen Gebäuden werden ständig desinfiziert, eine weitere Desinfektion der gesamten Kanalwässer erfolgt nur, insoweit das Klärmittel gleichzeitig desinfizierend wirkt.

Die städtische Kläranlage für Schleusenwässer zu Leipzig im Jahre 1903, vom Rat der Stadt Leipzig.

(Tiefbauamt, Franze Stadtbaurat).

1. Entstehung und Beschreibung der Kläranlage.

Das Gebiet und die Umgebung der Stadt Leipzig sind von zahlreichen kleineren Wasserläufen durchzogen, dagegen fehlt ein großer Vorfluter von solchem Gefälle und mit solcher Wassermenge, daß er imstande ist, die aus dem Stadtgebiet abzuführenden Abfallwässer im ungereinigten Zustande aufzunehmen. Alle die kleineren Wasserläufe werden noch innerhalb der Stadt von zwei Wasserarmen der Elster aufgenommen, welche die Namen „Luppe“ und „Weiße Elster“ führen und getrennt bis zu ihrer Einmündung in die Saale weiterfließen. Die Luppe führt bei niedrigstem Wasserstande etwa 5,35 cbm Wasser pro Sekunde ab und mündet 27 km unterhalb Leipzig in der Nähe von Merseburg in die Saale, während die Elster bei niedrigstem Wasserstande etwa 3,53 cbm Wasser pro Sekunde abführt und 34 km unterhalb Leipzig in der Nähe von Halle in die Saale mündet. Bei den größeren Frühjahrshochwässern führen beide Flußläufe zusammen bis zu 570 Sekcbm Wasser. Die Notwendigkeit zur Klärung der Schleusenwässer entfällt für die Dauer der Hochwässer vollständig, denn die Kläranlage liegt mitten in dem ausgedehnten Inundationsgebiet beider Wasserläufe.

Der größte Teil der Leipziger Schmutzwässer wird seit Bestehen der Beschleusung durch drei große Vorflutschleusen und mehrere kleinere Schleusen den beiden Vorflutern zugeführt. Vor Errichtung der Kläranlage entwässerten die beiden südlichen Vorflutschleusen in die Luppe und die nördliche Vorflutschleuse, sowie die kleineren Schleusen sämtlich in die Elster. Die drei Vorflutschleusen sind jetzt alle an die Kläranlage angeschlossen. Die Luppe bekommt daher aus Leipzig überhaupt keine ungeklärten städtischen Abfallwässer mehr und die Elster nur in verhältnismäßig kleinen Mengen. Um letzteres zu beseitigen, werden gegenwärtig zwei neue Vorflutschleusen, die II. nörd-

liche und die Lindenauer Vorflutschleuse erbaut, deren Anschluß an die Kläranlage in den Jahren 1903/04 fertiggestellt sein wird. Nach diesem Zeitpunkte wird nur noch eine einzige Schleuse vorhanden sein, welche direkt in die Pleiße und damit in die Elster einmündet. Die Beseitigung dieser letzten Schleuse (Rohrschleuse von 0,40 m lichter Weite) wird voraussichtlich im Jahre 1905 erfolgen. Die drei nach der Kläranlage entwässernden Vorflutschleusen führen gegenwärtig bei trockenem Wetter täglich 64000 cbm oder 747 Sekl. Schmutzwasser ab, die noch nicht angeschlossenen kleineren Schleusen etwa 6200 cbm oder 72 Sekl.

Obwohl in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wesentlich weniger Schleusenwasser in Leipzig erzeugt und den Flußläufen zugeführt wurde, zeigten sich doch schon damals bei heißen Sommern und langen Trockenperioden derartige Übelstände, daß man die alsbaldige Vornahme von Maßregeln zur Besserung ins Auge fassen mußte. Hierzu kam noch, daß für das Jahr 1890 die Einverleibung einer Anzahl größerer Vororte bevorstand, nach deren Durchführung der Stadt auch die Verantwortung für die Beseitigung der Übelstände der Entwässerung dieser Vorortsgebiete zufiel. Mit welchen Mitteln eine solche Besserung herbeizuführen sei, war damals naturgemäß schwerer zu beantworten als heutzutage. Rieselfelder waren zu jener Zeit noch das allein ausreichend erprobte Mittel zur Unschädlichmachung und Reinigung für größere Abwassermengen. In den Jahren 1886—1891 wurde die schwierige Frage, ob man auf Errichtung von Rieselfeldern oder einer Kläranlage zukommen müsse, eingehend erörtert und zu diesem Zwecke Besichtigungen der bereits anderwärts errichteten derartigen Anlagen durch technische und medizinische Sachverständige vorgenommen, die in Frage kommenden Gelände geologisch untersucht, die Menge der zu behandelnden Schleusenwässer festgestellt und Versuche wegen Errichtung einer Stauanlage zur Beschaffung der Kraft für die Hebung der Schleusenwässer angestellt. Er war deshalb unausbleiblich, daß sich die Besserung der sanitären Zustände länger hinauszögerte als beabsichtigt war. Während dieser Zeit wurden die Beschwerden über die vorhandenen Übelstände immer zahlreicher und dringender.

Nachdem im Jahre 1892 die Vorarbeiten zu einem vorläufigen Abschluß gebracht worden waren, schritt der Rat mit Zustimmung des Stadtverordnetenkollegiums, in diesem Jahre auf Vorschlag des Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. F. Hofmann, Direktors des Hygienischen Instituts der Universität Leipzig, zur Erwerbung des Mühlengutes Gundorf und der zur Mühle in Böhlitz-Ehrenberg gehörigen Wasserkraft und Fischerei, um der Luppe durch Tieferlegung oder Beseitigung der Wehre und Ausfüllung der Mühlgräben, unmittelbar unterhalb der Stadt ein stärkeres Gefälle, sowie ein flacheres Bett geben und dadurch die Pflanzenbildung befördern zu können. Der Erfolg dieser Maßnahmen ist in der „Zeitschrift für Gewässerkunde“, Dritter Band, Seite 219, hinsichtlich der Mikrofauna und -Flora in Elster und Luppe günstig besprochen worden.

Ferner erließ der Rat unter Aussetzung von 10000 M. für Preise ein Ausschreiben zur Gewinnung von Projekten zur Reinigung der Schleusenwässer und bewilligte außerdem 20000 M. für Ausführung von Vorarbeiten zu demselben Zweck. Die bisherigen Aufwendungen erreichten damit die Höhe von 478000 M. Inzwischen wurden auch die

Wässer der drei städtischen Sammelschleusen während der anhaltenden abnorm warmen und trockenen Witterung im Herbst 1892 und Sommer 1893 mit Kalkmilch desinfiziert. Bei Durchführung aller dieser und der später

noch getroffenen Maßnahmen standen dem Rate in hervorragender Weise die Herren Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. F. Hofmann als hygienischer und Zivilingenieur Königlicher Baurat A. Thiem als technischer Beirat

zur Seite. Auf das Preisausschreiben gingen 42 Preisarbeiten ein. Mit dem 1. Preise wurde die Arbeit des damaligen Stadtbauinspektors Herrn Steuernagel und des Herrn Ingenieurs Berger in Köln, mit dem 2. Preise die Arbeit des Zivilingenieurs Herrn Regierungsbaumeisters G. M. Krause in Leipzig ausgezeichnet. Aus der ersten Preisarbeit wurde in der Hauptsache die Gestalt und Abmessung der Klärbecken entnommen und unter teilweiser Kombination von Einzelheiten aus der ersten und zweiten Preisarbeit von Herrn Regierungsbaumeister Krause-Leipzig im Auftrage des Rates eine Versuchskläranlage errichtet. Sie wurde im November 1894 in Betrieb genommen und zwar unter Leitung des eben genannten Herrn. In ihr gelangten zunächst die Wässer der 1. südlichen Vorflutschleuse unter Anwendung von Kalkmilch zur Klärung. Der Erfolg ermutigte zur weiteren Verfolgung des eingeschlagenen Weges, und um auch die Elster von der ihr zugeführten Hauptschmutzwassermenge zu befreien, schritt man im Jahre 1896 zu einer bedeutenden Erweiterung der Versuchskläranlage und zum Anschluß der nördlichen Vorflutschleuse an dieselbe. Die erweiterte Anlage kam im Dezember 1898 in Betrieb. Die gesamten Aufwendungen bis dahin betrugen 629 700 M. Auf Vorschlag des Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. Hofmann verwendet man von nun ab als chemisches Fällungsmittel Eisenoxyd in Eisenchloridlösung, welches in eigener Regie der Stadt in der städtischen Gasanstalt I hergestellt wurde. Nach einer Reihe größerer praktischer Versuche zur Auffindung geeigneter Eisenpräparate, um deren Durchführung sich der damalige Direktor der Gasanstalten, Herr Stadtrat Wunder, besonders verdient gemacht hat, gelangte man zu dem Ergebnis, daß das rohe Eisensulfat in der Herstellungsweise und Wirksamkeit als Klärmittel große Vorzüge vor dem Eisenchlorid hatte. Im weiteren Verfolg dieser Versuche ergab sich die Möglichkeit, die Herstellung und Lieferung von Eisensulfat in zweckentsprechender Zusammensetzung und angemessener Preislage der Privatindustrie zu überlassen. Es gelang, mit einer chemischen Fabrik in der Nähe Leipzigs einen für die Stadt Leipzig günstigen Vertrag abzuschließen, welcher ihr den Bezug von Eisenoxyd in Eisensulfatlösung zu einem solchen Preise sicherte, der über die Selbstkosten des vormals in eigener Regie hergestellten Eisenoxyds nicht hinausging. Da dieses Klärmittel sich bewährte, wird seit Ende 1896 ununterbrochen übersättigtes Eisensulfat ($Fe_2 O_3 3 SO_3$ bis $Fe_2 O_3 2 SO_3$) als Klärmittel verwendet. Dasselbe wirkt rasch und läßt sich in so genau bemessener Menge zusetzen, als es der augenblickliche Verschmutzungsgrad des Schleusenwassers verlangt, ohne daß in dem gereinigten Wasser ein nennenswerter Eisenüberschuß verbleibt, also im Flusse Nachfällungen und Schäden für die Fische wie bei Anwendung von Kalkmilch und Chlorid nicht auftreten können.

In den Jahren 1898 und 1899 wurde auch der Anschluß der 2. südlichen Vorflutschleuse an die Kläranlage mit einem Kostenaufwand von 28 500 M. bewirkt und damit die Luppe von jedwedem Zulauf ungeklärter Wässer befreit. Inzwischen hatte sich herausgestellt, daß die Erwerbung und Einrichtung von Rieselfeldern für Leipzig nicht wirtschaftlich sein würde, zumal dieselben nur außerhalb der Stadt und außerhalb der Landesgrenze auf preußischem Gebiete (etwa in der Nähe von Eilenburg) untergebracht werden konnten. Die Versuchskläranlage wuchs sich infolgedessen trotz ihres interimistischen Charakters immer mehr zu einer definitiven Anlage aus. Der interimistische Charakter kennzeichnet sich dadurch, daß das Gelände für die Anlage in unmittel-

barer Nähe der Promenadenwege in den städtischen Waldungen gewählt wurde und daß die Gebäude nur in Holzfachwerk errichtet und

Eigene Aufnahmen des Verfassers.

$^1/_2$ Stein stark mit Mauerziegeln ausgesetzt, die Klärbecken in Erde eingeböscht und die Sohle, sowie die Böschungen einfach mit einer in

Digitized by Google

Kalkmörtel gemauerten und Zement gefugten Ziegelsteinflachschicht bekleidet worden sind. Ungeachtet des Provisoriums sind im Herbst 1901 wegen des bevorstehenden Anschlusses des Restes der noch ohne Klärung in öffentliche Flußläufe entwässernden Schleusen an die Kläranlage zwei neue Klärbecken hinzugebaut worden, so daß seit diesem Zeitpunkte im ganzen 12 Klärbecken betrieben werden. Hiervon bilden die ersten vier die ursprüngliche erste Anlage und wurden bis Anfang des Jahres 1903 durch eine besondere Pumpstation gespeist. Die übrigen acht Becken sind bei den 1896 und 1901 vorgenommenen Erweiterungen entstanden und wurden ebenfalls bis Anfang 1903 durch eine besondere Pumpstation gespeist. Im Jahre 1902 wurde jedoch das Maschinenhaus der Anlage II vergrößert und in Eisenfachwerk neu errichtet und wird nunmehr daselbst die zum Heben der ganzen Wassermassen erforderliche Betriebskraft durch Aufstellung einer entsprechend starken Betriebsmaschine (70 Pf.-St.) erzeugt. Die Maschine der Pumpstation I steht in Reservebereitschaft für den Fall von Betriebsstörungen in Anlage II. Die Kläranlage ist damit in den Stand gesetzt, den in den nächsten zehn Jahren an sie herantretenden Aufgaben gerecht zu werden. Die ursprünglichen Anlagekosten und die bisher gemachten Aufwendungen für die Erweiterungen belaufen sich nunmehr für die Kläranlage an und für sich insgesamt auf 300000 M., mit Einrechnung der für die eingangs erwähnten Ankäufe und Verbesserungen der Vorflut erforderlich gewesenen Ausgaben auf rund 800000 M. Hiervon sind, soweit nicht schon Tilgungen eingetreten sind, 629700 M. zu 3½ Proz. und 141 800 M. zu 4 Proz. zu verzinsen. 28 500 M. wurden dem städtischen Betriebskonto, also aus Haushaltplanmitteln entnommen.

Die Klärbecken sind der Grund- und Hochwasserverhältnisse wegen durch Auftrag teilweise über Terrain angelegt. Zum Schutze gegen Hochwasser sind die Gebäude von einer Eindämmung umgeben, welche nur an zwei Stellen durch Wassertore unterbrochen ist. Das Gelände der Kläranlage liegt 105,00 m, die Dammkrone der Klärbecken auf 106,29 m über N. N.

Das den Zwecken der Kläranlage dienende Areal liegt rund 1 km abseits des bebauten Gebiets im Nordwesten der Stadt und umfaßt 7,2 ha für die eigentliche Anlage und 5,4 ha Schlammablagerungsplätze, welche jenseits einer an der Anlage vorbeiführenden Hochflutrinne angelegt sind, zusammen also 12,6 ha. Das Grundstück, auf dem die Kläranlage liegt, führt den Namen „Staxwiese" und liegt inmitten ausgedehnter städtischer Forsten in unmittelbarer Nähe des Amelungswehres am linken Elsterufer. Das Amelungswehr ist ein Überfallwehr, über welches der dritte Teil des Elsterwassers in die Nahle fällt und mit dieser der Luppe zufließt, während zwei Drittel der ursprünglichen Wassermenge in der Elster verbleiben. Bei der Klärbeckenanlage hat man deswegen von vornherein darauf Rücksicht genommen, daß etwa ein Drittel des geklärten Wassers der Nahle, zwei Drittel der Elster zugeführt werden. Allerdings wird der letztere Teil mit dem Elsterwasser durch das Amelungswehr nochmals gedrittelt, sodaß die geklärten Wassermengen beiden Vorflutern nahezu in gleichen Teilen zugeführt werden.

Die Kläranlage wird zwar an ihrem jetzigen Platze noch zehn Jahre allen Anforderungen genügen können, ist aber im übrigen auf demselben an der Grenze ihrer Ausdehnungsfähigkeit angelangt. Sie soll daher später nach einem weiter flußabwärts gelegenen Platze verlegt werden, doch hängt der Zeitpunkt dieser Verlegung noch von der

Erprobung anderer Klärmethoden und von den Projekten über die Regulierung der Hochwasserabführung in der Elsteraue unterhalb Leipzig ab.

Eigene Aufnahmen des Verfassers.

Die Anordnung der Kläranlage in ihrer jetzigen Gestalt ist in dem beigegebenen Lageplan dargestellt.

Digitized by Google

Über die Einzelheiten der Anlage ist folgendes zu berichten:

Die ungereinigte Kanaljauche wird der Kläranlage durch die offenen Gräben A — welche auf kurze Strecken die Fortsetzung der überwölbten Hauptschleusen bilden — zugeführt. Der Stauschützen bei C verhindert den Ablauf dieser Rohjauche nach der Nahle. Infolgedessen ist dieselbe gewungen, ihren Weg nach den Einlaufgerinnen zu nehmen, wo sie zunächst durch die Rechen R, deren Zwischenräume 8 mm betragen, von allen groben Beimengungen befreit wird.

Hinter den Rechen, in den Mischkammern M, wird dem Schmutzwasser kontinuierlich das Klärmittel — in Eisensulfat gelöstes Eisenoxyd — zugesetzt. Die Zusatzmenge hängt ab von der Menge des zu reinigenden Schmutzwassers und von dem Grade der Verunreinigung desselben. Die Regelung der Zusatzmenge nach diesen beiden Erfordernissen wird erreicht durch ein Schöpfrad, dessen Umdrehungen proportional der Umdrehungszahl der Pumpen sind und dessen Schöpfbecher ihren Inhalt durch eine verstellbare Einrichtung den Mischkammern in mehr oder minder großen Mengen zufließen lassen. In der Stirn- bezw. Seitenwand der Einlaufgerinne münden am tiefsten Punkt der Sohle desselben die Saugrohre S der Zentrifugalpumpen. Es sind deren vier in der Anlage II und zwei zur Reserve in der Anlage I vorhanden. Mittels dieser und der Druckrohrleitungen D wird das Gemenge von Schmutzwasser und Eisensulfat um 2,35 m in die den Klärbecken vorgebauten Verteilungsgräben gehoben. Außerdem wird durch die schnelle Rotation der Pumpenkreisel (310—340 Umdrehungen in der Minute) eine innige Mischung des Wassers mit dem Sulfat erzielt. Es ist dies eine Notwendigkeit für eine gute Ausnutzung des Klärmittels, dessen energische Klärwirkung sich schon in den Verteilungsgräben bemerkbar macht, da schon hier bei halbwegs günstiger Beleuchtung eine intensive Flockenbildung (Trennung der feinen Schwebestoffe vom Wasser) zu bemerken ist. Zum Betriebe der Zentrifugalpumpen in Anlage I dient eine stationäre 25 pferdige Lokomobile, in Anlage II eine 70 pferdige. Letztere hat außerdem die Luftpumpe zum pneumatischen Entschlämmen der Klärbecken und beide haben noch je ein Schöpfrad anzutreiben. Das Kesselspeisewasser wird mittels der Speiseleitungen P den beiden Brunnen B, das Einspritzwasser für die Kondensation dem unmittelbar vor dem Maschinenhause befindlichen Rohrbrunnen entnommen. Im Betriebe gehalten wird stets nur die Maschine der Anlage II, da dieselbe sämtliche Wassermengen bei regenfreiem Wetter zu bewältigen vermag. Die Betriebsmaschine in der Anlage I dient nur als Reserve für den Fall von Betriebsstörungen.

Aus dem Verteilungsgraben jeder Anlage gelangt das Wasser durch besondere Einlaßschützen in die Klärbecken und ist ihm hier Gelegenheit gegeben, dieselben mit geringer Geschwindigkeit, 6 mm in der Sekunde bei Vollbetrieb, zu durchfließen, wobei alle suspendierten Stoffe ausgefällt werden. Am entgegengesetzten Ende der 80 m langen Klärbecken läuft das Wasser in dünner Schicht über einen Überfall — wodurch eine gute Belichtung und Durchlüftung des Wassers erreicht wird — in den gemeinsamen Abzuggraben. Nachdem die Abflußmenge des nunmehr gereinigten Wassers durch selbstregistrierende Pegel noch gemessen worden ist, fließt es aus Anlage I der Nahle und mit dieser der Luppe, aus Anlage II der Elster zu. Die Abflußmenge der Anlage I betrug 1901 durchschnittlich 27 000 cbm in 24 Stunden, diejenige der Anlage II ebenso 37 000 cbm.

Die im November 1901 in Betrieb genommenen Klärbecken Nr. 11 und 12 unterscheiden sich in der Konstruktion von den älteren Becken dadurch, daß ihr ganzer Querschnitt in Sohlenbreite dem Einlauf des Schmutzwassers offen steht, so daß jede Drosselung des letzteren und damit jede Geschwindigkeitsvermehrung ausgeschlossen ist. Das Klärbecken Nr. 1 ist wegen der Ausnutzung des Platzes dreieckig gestaltet. Die Sohlen sämtlicher Klärbecken haben Gefälle nach den Mündungen der Schlammleitungsrohre L. Alle Klärbecken sind aus Erddämmen gebaut, Böschungen und Sohlen sind mit einer in Kalkmörtel verlegten Ziegelsteinflachschicht bekleidet, deren Fugen mit Zement verstrichen sind. Die ganze Anlage ist zum Schutze gegen Hochwasser von Schutzdämmen umgeben, welche nur an den beiden Wassertoren W von der Zufuhrstraße unterbrochen sind. Bei Eingang von Hochwassermeldungen werden die Wassertore mit bereit liegenden Dammbalken geschlossen und mit Erde verrammt. Der mit Betriebsgebäuden besetzte Komplex bleibt dann hochwasserfrei.

Etwa alle 10—21 Tage sind die Klärbecken zu entschlämmen. Der Zeitpunkt des Entschlämmens wird angezeigt durch allmählich anwachsendes Gären der Schlammassen in den Klärbecken, wodurch Schlammkuchen an die Oberfläche getrieben werden und eine Trübung des Wassers eintritt. Sommerliche Wärme bezw. Schwüle bedingt ein öfteres Entschlämmen, oft aller 10 Tage, während sich die Becken im Winter länger im Betriebe halten lassen, manchmal bis 21 Tage.

Soll ein Becken entschlämmt werden, so werden die Einlaßschützen geschlossen und der Wasserinhalt am Ablaufende schichtenweise von oben weg durch eine besondere Tonrohrleitung T abgelassen, bis der Klärschlamm zum Vorschein kommt, der trotz seines 80—90 proz. Wassergehaltes sich scharf vom Wasser trennt. Der Verschluß der in jedem Klärbecken mündenden Schlammleitung L wird nun geöffnet und der Schlamm tritt zunächst durch natürliches Gefälle, bezw. mit Nachhilfe durch Hand in die Schlammgruben G. Letztere stehen in Verbindung mit den Vakuumkesseln V. Einer derselben wird durch Luftpumpe luftleer gemacht und der Schlamm dringt infolgedessen nach. Ist der Kessel gefüllt, was an einem Vakuummeter abzulesen ist, werden die Ventile an den Kesseln umgestellt, der Luftinhalt des anderen Kessels wird ausgepumpt, infolgedessen der Schlamm jetzt in diesen Kessel tritt, während die abgesaugte Luft in den bereits gefüllten Kessel gepreßt wird. Hierdurch wird der Schlamm dort hinaus in die Druckrohrleitung F gedrängt, welche den Schlamm den Ablagerungsplätzen zuführt. Als solche dienen in erster Linie die Schlammbecken Nr. 1—10. Dieselben sind aus Erddämmen hergestellt. Unter dem geeignet planierten Boden liegen Drainagerohre und über denselben eine 30 cm hohe Kiesschicht. Auf der Oberfläche derselben ist eine Schicht Ziegelsteine flach mit engen, aber offenen Fugen verlegt., in welche nach dem Verlage nur etwas Sand hineingekehrt wird. Das noch im Schlamm enthaltene Wasser sickert nach und nach durch die Fugen und die Kiesschicht in die Drainageröhren, durch deren Sammeldrain es wieder dem Schleusengraben A und somit der nochmaligen Klärung zugeführt wird. Im Sommer ist der Schlamm oft nach 2 Monaten, im Winter nach 4 und 5 Monaten stichfest geworden; er wird dann in Kipplowrys geladen und auf dem Areal der Kläranlage zu einem Berge aufgehäuft. Ein Teil des trocken gewordenen Schlammes wird alljährlich zu Düngezwecken von in der Nähe ansässigen Landwirten abgeholt.

Die Schlammbecken genügen nun nicht, den gesamten produzierten wasserhaltigen Klärschlamm, etwa 60000 cbm jährlich, aufzunehmen. Der größere Teil desselben wird vielmehr durch die erwähnte Rohrleitung F in das städtische Forstrevier „Verschlossenes Holz", jenseits des Kuhburger Wassers, und dort in ein trockenes, von Dämmen umgebenes altes Flußbett geleitet. Dasselbe ist durch Querdämme in mehrere Becken eingeteilt, welche nacheinander gefüllt werden. Das sich abscheidende Wasser wird durch besondere Entwässerungsgräben in den Dämmen nach einem kleinen Sammelbecken geleitet, aus welchem es durch Heber in die vorüberfließende zweite südliche Vorflutschleuse gesaugt wird, um wieder mit geklärt zu werden. Ist der Schlamminhalt eines der sehr großen Becken wieder trocken geworden, so wird derselbe außerhalb der Becken auf Waldlichtungen zu einem Berge aufgehäuft. Der frische Klärschlamm verliert nach längerer oder kürzerer Zeit, je nach der Witterung, zwei Drittel seines Volumens und bildet dann eine lockere faserige humusartige Masse. Tritt die geplante, etwa in 10—15 Jahren zu erwartende Verlegung der Kläranlage 5 km flußabwärts ein, so sollen die im „Verschlossenen Holze" zu Schlammablagerungen dienenden Vertiefungen mit den trockenen Schlammassen ausgefüllt, mit Humus überzogen und aufgeforstet werden.

Der Lageplan der Betriebsgebäude mit Ansichten und Durchschnitten gewährt noch einen näheren Einblick in die Wasserverteilung auf die einzelnen Klärbecken und in die Höhenunterschiede der Wasserspiegel.

2. Verwaltung, Betrieb und Betriebsergebnisse.

Die Verwaltung und der Betrieb der Kläranlage werden durch eine besondere, dem städtischen Tiefbauamte angegliederte Abteilung besorgt. Derselben steht ein technisch gebildeter Beamter als Betriebsleiter vor, dem zur Unterstützung ein Aufseher, ein Techniker und ein Expeditionshilfsarbeiter beigegeben sind.

Bei dem Betriebe der Lokomobile sind vier Maschinisten und Heizer mit wöchentlich abwechselnd 12stündiger Tag- und Nachtschicht und zwei Hilfsmaschinisten an den wöchentlichen Schichtwechseln beschäftigt. Außerdem sind 20 Betriebsarbeiter vorhanden, welche im Sommer 10, im Winter 9 Stunden arbeiten. Vier Mann hiervon versehen wöchentlich abwechselnd den je 12stündigen Tag- und Nachtdienst an den Rechen, vier andere in der gleichen Weise die Regelung des Eisensulfatzusatzes, welcher nach dem an Wasserproben sichtbaren Klärerfolg bemessen wird. Die Proben werden halbstündlich aus den Verteilungsgräben entnommen. Von den übrigen Arbeitern haben immer zwei Mann eine Woche lang 12 Stunden tagsüber das Schöpfwerk zu bedienen und dessen Grube mit frischem Sulfat zu füllen. Diese Grube ist so groß bemessen, daß der Inhalt während der Nachtzeit nicht durch besondere Arbeiter nachgefüllt zu werden braucht.

Der Gesundheitszustand des gesamten Personals war bisher stets ein sehr guter. Zu verzeichnen sind nur Krankheiten infolge äußerer Verletzungen und Krankheiten der Luftwege, nicht aber Krankheiten ansteckender Natur.

Die Betriebsergebnisse erscheinen in dem alljährlichen Verwaltungsbericht der Stadt Leipzig und liegen bis jetzt für die Jahre 1897 bis mit 1901 vor. Es seien noch die bereits vorliegenden Ergebnisse für das Jahr 1902 mit erläutert. An der Erzeugung der in der Kläranlage

zur Reinigung gelangenden Wassermenge ist nicht nur die Bevölkerung der Stadt Leipzig beteiligt, sondern auch diejenige aus einer Reihe Leipziger Vororte, für welche das Schleusennetz der Stadt die natürliche Vorflut bildet. Diese Vororte sollen für Benutzung der städtischen Kläranlagen und für Klärung ihrer Schleusenwässer durch Vertrag festzusetzende Kostenbeiträge zahlen. Nach den zwischen den beiden Volkszählungen am 2. Dezember 1895 und 1. Dezember 1900 liegenden Bevölkerungsvorgängen berechnete sich die Einwohnerzahl der Stadt Leipzig für Mitte 1902 auf 473908. Außerdem waren in dem nach der Kläranlage entwässernden Bezirk noch vorhanden Bewohner

von der Gemeinde	Möckern mit Kaserne .	=	6827
„ „ „	Mockau	=	4070
„ „ „	Schönefeld	=	11692
sämtliche Bewohner von	Paunsdorf	=	4348
„ „ „	Stünz	=	3422
„ „ „	Stötteritz	=	9842
	zusammen	=	40201
Hierzu die Bevölkerungsziffer Leipzigs		=	473908
Gesamte Einwohnerzahl in dem an das Leipziger Schleusennetz angeschlossenen Gebiet . .		=	514109.

Die Zahl der Bewohner in den angeschlossenen Gebieten der Vororte beträgt hiernach 0,0843 der Einwohnerzahl Leipzigs. Bei Aufstellung der statistischen Tabelle 1 ist angenommen worden, daß diese Verhältniszahl in den Vorjahren, so lange der Anschluß an das Schleusennetz in seinem jetzigen Umfange besteht, dieselbe gewesen ist.

Im Jahre 1900 wurden durchschnittlich in 24 Stunden 62853 cbm Wasser geklärt. Im selben Jahre wurde die durchschnittlich in 24 Stunden noch ohne Klärung abgelaufene Wassermenge zu 6170 cbm gemessen. Es wurden sonach im ganzen produziert 69023 cbm Schmutzwasser in 24 Stunden. Die geklärte Wassermenge beträgt sonach 0,9106 der gesamten Schleusenwassermenge. Unter der Voraussetzung, daß diese Verhältniszahl für die Jahre 1899—1902 dieselbe wie 1900 gewesen ist, kann man annehmen, daß die im Jahre 1900 geklärte Wassermenge von 514109 · 0,9106 = 468147 Bewohner produziert worden ist.

Die Betriebsdauer der Kläranlage war für 1902 wegen des Fehlens größerer Hochwässer länger als in den Vorfahren. Sie stellte sich auf 338 Tage 6 Stunden. Außer Betrieb war sie an 14 Tagen 14½ Stunden wegen Hochwasser, während das Aussetzen des Betriebes an 12 Tagen 3½ Stunden infolge von Reparatur an Kessel und Maschinen, sowie durch bauliche Veränderungen entstanden ist.

Die Ausgaben beliefen sich pro 1902 auf zusammen 361738,96 M., nämlich 354398,66 M. ordentlich und 7340,30 M. außerordentlich.

Die Betriebsergebnisse für die Jahre 1897 bis mit 1902 sind in der statistischen Tabelle 1 (Seite 322) zusammengestellt.

Im übrigen ist hier noch darauf hinzuweisen, daß der Leipziger Kläranlage Schleusenwässer nicht nur aus dem Stadtgebiet, sondern — wie oben erwähnt — auch aus sechs Vororten mit zusammen 40000 Bewohnern zugeführt werden und daß in Zukunft noch weitere Vororte an das städtische Schleusennetz angeschlossen werden sollen.

Tabelle 1.
Vergleichende Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von 1897—1902.

		1897	1898	1899	1900	1901	1902
Betriebsdauer		213 Tage $10\frac{1}{2}$ Stdn.	205 Tage $7\frac{1}{4}$ Stdn.	306 Tage 12 Stdn.	284 Tage 16 Stdn.	289 Tage $1\frac{3}{4}$ Stdn.	338 Tage 6 Stdn.
Jährlich geklärte Wassermengen in Kubikmetern		12 081 416	11 663 890	17 862 851	17 892 369	18 265 321	20 603 238
Klärmittelverbrauch	Eisenoxyd in kg	—	736 015	1 057 996	1 060 743	1 022 647	1 296 778
	gr Eisenox. pro cbm Wasser	—	63,1	59,2	59,3	56,0	62,9
Bevölkerungsziffer der nach der Kläranlage entwässernden Stadtteile auf die Jahresmitte berechnet		—	—	432 926	445 950	457 046	468 147
Betriebskosten	jährlich M.	129 290,28	202 853,94	307 244,81	339 381,49	318 486,47	361 738,96
	pro cbm Wasser Pf.	1,07	1,74	1,72	1,90	1,74	1,76
	pro Kopf u. Jahr Pf.	—	—	70,9	76,1	69,7	77,3
Schlammerzeugung	jährlich in cbm	—	—	56 400	63 050	64 350	63 350
	pro Kopf u. Tag in Litern	—	—	0,42	0,50	0,49	0,40

3. Wasseruntersuchungen.

Die Schleusenwasserreinigung in der städtischen Kläranlage untersteht der Oberaufsicht der Königl. Kreishauptmannschaft Leipzig, auf deren Veranlassung von Zeit zu Zeit Proben geklärten Wassers durch das Hygienische Institut der Universität Leipzig untersucht werden. Diese Untersuchungen haben bis jetzt zu Beanstandungen noch keinen Anlaß gegeben.

Im nachstehenden ist ein Gutachten über das Ergebnis chemischer Untersuchungen abgedruckt, welche an Proben geklärten Wassers durch Herrn Chemiker Unger, Leipzig, ausgeführt worden sind. Dabei sei vorausgeschickt, daß die Untersuchungen zu einer Zeit stattfanden, wo noch die durch die zweite südliche Vorflutschleuse zugeführten Schleusenwässer ausschließlich in Anlage I, die der nördlichen und ersten südlichen Vorflutschleuse in Anlage II geklärt wurden. Diese Wässer stammen vorwiegend aus Wohnvierteln, jene aus Fabrikvierteln und waren auch konzentrierter. Trotzdem wurden für sie durchschnittlich weniger Klärmittel gebraucht als für das Wasser aus Wohnvierteln. Durch den nunmehr zentralisierten Betrieb werden beide Arten Wasser vermischt und ihr Klärmittelverbrauch läßt sich nicht mehr getrennt verfolgen. Die Tabellen 2 und 3 lassen die Beschaffenheit des geklärten Wassers ohne weiteres erkennen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß das Wasser unmittelbar nach dem Schlämmen der Klärbecken den

kleinsten Sauerstoffbedarf zur Oxydation aufzuweisen hat und zwar am zweiten Tage nach dem Entschlämmen. Nach und nach steigt er wieder, hält sich aber im allgemeinen in niedrigen Grenzen.

Zum Vergleiche ist noch Tabelle 4 über das Ergebnis zweier chemischer Untersuchungen des Flußwassers in unmittelbarer Nähe der Kläranlage beigefügt. Zwei Wasserproben wurden oberhalb der Kläranlage entnommen und zwei unterhalb derselben aus der Nahle, also einem der Vorfluter, welche nach dem unter Punkt 1) Gesagten etwa die Hälfte des aus der Kläranlage abfließenden geklärten Wassers aufnehmen.

Das Gutachten hat folgenden Wortlaut:

Beobachtungsergebnis des Wassers der Kläranlage I während der Zeit vom 14. Mai bis 15. Juli 1901, regenfrei, bis auf einen Tag, den 2. Juni.

Probeentnahme jeden Tag aller zwei Stunden, von 6 Uhr früh bis 6 Uhr abends.

Tabelle 2.

Sauerstoffbedarf.

	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend
	pro Liter in Milligramm:						
14./5.—18./5.	—	—	15,00	14,00	14,30	16,20	17,01
19./5.—25./5.	17,64	14,60	15,31	19,36	18,47	17,82	14,82
26./5.— 1./6.	18,95	20,25	18,23	20,08	19,60	19,85	19,52
2./6.— 8./6.	18,55	14,66	13,69	17,01	16,20	17,10	18,80
9./6.—15./6.	17,10	15,39	17,74	20,25	15,40	20,57	18,98
16./6.—22./6.	19,76	18,87	17,82	15,96	15,22	12,51	15,75
23./6.—29./6.	13,12	12,55	16,50	13,60	16,36	15,80	18,38
30./6.— 6./7.	16,44	14,90	14,10	13,85	15,22	14,34	14,20
7./7.—13./7.	15,63	15,60	14,88	15,87	18,50	18,18	17,09
14./7.—15./7.	14,74	16,52	—	—	—	—	—
Durchschnitt:	16,91	15,96	15,88	16,66	16,58	16,93	17,17

Härte am 14./5. = 9,6°.

Schlämmtage: 12., 13., 30., 31. Mai, 19., 20. Juni, 10. und 11. Juli.

Zu den Bestimmungen des Gesamtrückstandes usw. wurden von jeder Tagesprobe 0,5 l und von 10 Wochentagen vereinigt, Sonn- und Festtage für sich, die Resultate sind jedoch ohne bemerkenswerten Unterschied.

Tabelle 3.

Wochentage	Nummer der Dekade	Sauerstoffbedarf	Gesamtrückstand bei 100°	Glühverlust	Glührückstand	
		pro Liter in Milligramm:				
14./5.—25./5.	1. Dekade	16,29	0,682	0,128	0,554	Haltbarkeit: drei, vier, fünf Tage u. länger.
28./5.— 7./6.	2. „	17,59	0,666	0,128	0,538	
8./6.—19./6.	3. „	17,97	0,638	0,102	0,536	
20./6.— 1./7.	4. „	15.15	0,607	0,100	0,507	ca. 3 Tage, vereinzelt länger.
2./7.—12./7.	5. „	15,44	0,595	0,095	0,500	
13./7.—15./7.	Rest	16,80	0,575	0,100	0,475	
Sonn- und Festtage						
16. 19. 26. 27./5.						
2. 9. 16. 23./6.		17,50	0,670	0,115	0,555	
30./6. 7. u. 14./7.		15,60	0,547	0,102	0,445	

Abgesehen von kleinen Abweichungen an den einzelnen Wochentagen und durch die Schlämmtage, ist die Arbeit der Kläranlage immerhin recht gleichmäßig.

Tabelle 4.

Flußwasser I. oberhalb der Kläranlage.
II. unterhalb „ „

	pro Liter	Sauerstoffbedarf	Gesamtrückstand bei 100°	Glühverlust	Glührückstand	Härtegrade
		pro Liter in Milligramm:				
[1]) am 14. 6.	I.	5,44	0,303	0,049	0,254	8,35
[2]) am 14. 6.	II.	8,10	0,364	0,065	0,299	9,00
[3]) am 11. 7.	I.	6,99	0,268	0,032	0,236	7,30
[4]) am 11. 7.	II.	9,60	0,327	0,047	0,280	8,00

[1]) Alte Elster oberhalb der Kläranlage. — [2]) Nahle unterhalb der Kläranlage. — [3]) Alte Elster oberhalb der Kläranlage. — [4]) Nahle unterhalb der Kläranlage.

Das Flußwasser unterhalb der Kläranlage hält sich gut.

gez. Hermann Unger.

In der Zeit vom März 1902 bis mit Februar 1903 sind monatlich je einmal Wasserproben an 15 verschiedenen Stellen in Leipzig und dessen näherer und weiterer Umgebung aus den öffentlichen Flußläufen entnommen und durch das Hygienische Institut der Universität Leipzig chemisch untersucht worden. Bezüglich des Ergebnisses muß auf die in der „Deutschen Städteausstellung zu Dresden 1903“ ausgestellten graphischen Darstellungen verwiesen werden, da die Veröffentlichung des sehr umfangreichen Materials hier zu weit führen würde. Die während eines ganzen Jahres hindurch fortgesetzten Untersuchungen der Flußläufe ober- und unterhalb Leipzig bis über die preußische Grenze hinaus ergaben, daß das Flußwasser in derselben Beschaffenheit, wie es in die Stadt kommt, wieder hinausfließt, ohne daß nennenswerte Verunreinigungen sich erkennen und nachweisen lassen. Im Jahresdurchschnitt zeigten die Flüsse beim Eintritt in die Stadt:

	Sauerstoffbedarf	Kochsalzgehalt	Ammoniakgehalt
Parthe . .	4,83	44,9	0,95 mmg im Liter
Pleiße . .	4,26	47,6	0,60 „ „ „
Elster . .	4,82	38,3	0,28 „ „ „

Diese drei Flüsse gehen als Luppe und Elster wieder aus der Stadt hinaus. Hierbei wurden unterhalb des Stadtgebietes folgende Werte für den Jahresdurchschnitt gefunden:

	Sauerstoffbedarf	Kochsalzgehalt	Ammonikgehalt
Luppe (bei Wahren)	5,77	47,9	1,92 mmg im Liter
Elster (bei Möckern)	5,42	44,5	1,60 „ „ „
Elster (bei Wehlitz)	5,05	47,3	2,08 „ „ „

Vorstehende Untersuchungen sollen wiederholt werden, sobald der Anschluß sämtlicher Schleusen an die Kläranlage durchgeführt sein wird, was, wie schon erwähnt, im Jahre 1905 zu erwarten ist. Nach dieser Beseitigung der Schleusenwasserzuflüsse sollen in regelmäßigen Zeitabschnitten auch bakteriologische Untersuchungen des Flußwassers in den verschiedenen Wasserläufen stattfinden.

Im übrigen ist noch darauf hinzuweisen, daß der Elster und Luppe nicht nur die geklärten Abwässer aus dem Stadtgebiet Leipzig und sämtlichen an das städtische Schleusennetz angeschlossenen Vororten, sondern auch noch die ungeklärten Abwässer aus einem großen Wohngebiete von Gemeinden der Amtshauptmannschaft Leipzig, sowie aus zwei benachbarten preußischen Kreisen (dem Saalkreis und dem Merseburger Kreis) zufließen. Im Oberlauf der Elster ist dieses Gebiet bei Gaschwitz als der nächsten Stelle mit größerer Schleusenwasserzuführung abgeschlossen gedacht.

Zur Überwachung der Beschaffenheit des Wassers in den Flußläufen unterhalb Leipzigs ist von Preußen und Sachsen gemeinsam die „Kommission zur Reinhaltung der Wasserläufe in der Elster- und Luppenaue" eingesetzt worden. Zu dieser Kommission sind von beiden Staaten je vier Mitglieder delegiert. Sie hat sich bei den wiederholten Besuchen der Kläranlage in den von ihr aufgenommenen Protokollen anerkennend über deren Leistungen ausgesprochen.

Leisnig, 7974 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung durch Hochdruckquellenleitung.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die nach dem Mischsystem angelegte Kanalisation wurde vor etwa 10 Jahren begonnen. Das neuere System der Schleusenanlage befindet sich noch im Bau und kann noch ca. 15 Jahre erfordern.

Das Kanalnetz resp. die Rohrschleusen nehmen das Niederschlags- und alle Arten Abgangswasser auf. Bis zum Vorfluter besteht natürliches Gefälle (1 : 20—1 : 100). Die Schleusen bestehen teilweise aus Zement-Stampfbeton, Zementbeton- und Steinzeugröhren in teilweise ovalen und runden Rohren. Der Auslauf erfolgt in die Mulde.

Die Dimensionen der Kanäle gehen von 30 cm i. L. bis 90/135 cm.

Die größten bekannten Niederschläge hatten eine Höhe von 30—50 mm. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 2,20—4,00 m. Kellerentwässerung ist erreicht. Die einzelnen Rohrnetze besitzen Längen bis zu ca. 1000 m mit den erforderlichen Schlammfängen und Geruchverschlüssen. Zur Spülung des Kanalnetzes wird das Überlaufs- und Abgangswasser von der Wasserleitung verwendet. Unreine Abgangswässer von gewerblichen, Fabrik- usw. Anlagen werden durch Kläranlagen (welche 3—6 Gruben und die erforderlichen Stoffänger und Filterschichten besitzen) gereinigt.

Leutzsch, 10000 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung durch ein 3 km von Leutzsch entferntes, mit Sauggaseinrichtung betriebenes Wasserwerk.

Auskunft 1906.

Die Beschleusung des Ortes ist Mitte der achtziger Jahre begonnen und bis auf zwei noch zu bauende Vorflutschleusen beendet. Regen-, Schmutz-, Haus-, Klosett- und Fabrikwässer werden nach dem Mischsystem abgeführt. Die Gesamtanordnung der Schleusen ist nach dem Fächer-(Radial-)System erfolgt. Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter.

Die Niederschlagshöhe ist auf 40 l in einer Stunde auf 1 qm, die Menge des gesamten Abwassers auf 0,265 cbm in der Sekunde berechnet. Das Entwässerungsgebiet umfaßt 265 ha.

Vier Hauptschleusen haben folgende Dimensionen: eine 100 : 150, eine 100 : 131, zwei 110 : 165. Eine Spülung der Schleusen findet nicht statt.

Einstweilen gehen die Abwässer ohne jede Behandlung in den Vorfluter. Die Erbauung einer biologischen Kläranlage wird projektiert.

Lichtenberg-Friedrichsberg, **Preußen.**
Landgemeinde, 55 365 Einw.
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch die Wasserwerke der Gemeinde Lichtenberg. Grundwasser aus der Gegend bei Karlshorst.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation mit Kläranlage.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Lichtenberg-Friedrichsberg hat sich das Rothe-Röcknersche Verfahren nicht bewährt; dort entstehen besonders durch Abwässer gewerblicher Anlagen Schwierigkeiten.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisation ist, soweit ein unbedingtes Bedürfnis vorlag, von der Firma Rothe & Ko. ausgebaut worden.

Es ist für den Teil ausserhalb der Ringbahn noch das alte Rothe-Röcknersche Verfahren in Anwendung, von der Regierung wird Beschaffung von Rieselfeldern verlangt. Die Gemeinde hat Schritte zur Beschaffung von Rieselfeldern getan, auch sich ein Projekt dafür ausarbeiten lassen. Sie ist dabei zu Summen in Beschaffung und Unterhaltung gekommen, die kaum getragen werden können. Deshalb hat die Gemeinde sich entschlossen, Versuche mit dem sog. Kohlebreiverfahren wie dem biologischen Verfahren auf der Kläranlage unter Kontrolle der Königlichen Versuchsanstalt zu veranstalten. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Je nach dem Ausfall der Untersuchung und der dann aufzustellenden Berechnung der Kosten für die verschiedenen Verfahren wird die Gemeinde sich entscheiden, ob sie für den genannten Ortsteil Rieselfelder beschafft oder eines von den genannten künstlichen

Verfahren einführt. Bei Einführung der Rieselung ist ein Zusammengehen mit der Gemeinde Rummelsburg in Aussicht genommen.

Der innerhalb der Ringbahn belegene Teil von Lichtenberg ist an die Berliner Kanalisation angeschlossen.

Winnar, Obering., Die Reinigung städtischer Abwässer in Lichtenberg bei Berlin.
Kröhnke, O., Hamburg, Die Bruchsche Versuchsanlage für Abwässerreinigung nach dem Oxydationsverfahren auf der Klärstation der Gemeinde Lichtenberg. Techn. Gemeindebl. 1904, S. 331; Referat in Gesundheit 1904, S. 395 und Zentralblatt der Bauverwaltung 1904, Nr. 54.

Ges.-Ing. 1905, Nr. 4, S. 66.

Eine Versuchsanlage nach System Kremer ist am 20. Dezember 1904 in L. fertiggestellt worden und untersteht seit dieser Zeit der Aufsicht der Kgl. Versuchs- und Prüfungsanstalt usw. in Berlin.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Kanalisation ist 1892 begonnen worden. Es besteht das Trennsystem, die Gesamtanordnung des Kanalnetzes ist teils nach dem Abfang-, teils nach dem Parallelsystem erfolgt. Die überall mit natürlichem Gefälle bis zum Vorfluter gehenden Kanäle führen Haus- und Wirtschaftswässer einschließlich Fäkalien und zum Teil Industriewässer ab.

Als Material für die Kanäle ist verwendet: Ton, Beton, Eisen und Mauerwerk.

Dimensionen von 0,20 m an bis zu den größten Eiparabel- und Maulprofilen. Niederschlagshöhe 0,75 mm pro Minute (125 Sekl.). Größe = 786,00 ha, sowie 169 ha von der Nachbargemeinde Hohenschönhausen. Außerdem sind 40 ha, innerhalb der Ringbahn liegend, an die Berliner Schwemmkanalisation angeschlossen.

Durchschnittliche Schmutzwassermenge = 3000 cbm täglich.

Höchstleistung = 20000 cbm täglich.

Regenwasserleitungen von 1,50 m Tiefe an. Schmutzwasserleitungen von 1,80 resp. 2,00 m an.

20000 lfd. m Schmutzwasserleitungen und ebensoviel Regenwasserleitungen sind bis jetzt ausgebaut.

115000 lfd. m Regenwasserkanäle und 114000 lfd. m Schmutzwasserkanäle sind noch auszubauen.

Die Spülung erfolgt durch Handbetrieb unter Verwendung von Leitungswasser.

Der Einlauf des Regenwassers erfolgt in den Rummelsburger See.

Das Schmutzwasser wird gegenwärtig noch einer Kläranlage zugeführt. Der Bau von Rieselfeldern wird aber schon in den nächsten Monaten in Angriff genommen werden.

Desinfektion findet bei Bedarf schon in der Kläranlage durch Kalk und Kiserit statt.

Auskunft vom Oktober 1906.

Inzwischen sind die Versuche mit dem Kohlebreiverfahren und dem biologischen Verfahren (nach Bruch und Kremer) eingestellt. Die Gemeinde Rummelsburg hat einen Zweckverband gebildet und das Rittergut Tasdorf zu Zwecken gemeinsamer Berieselung angekauft.

Das bezügliche Projekt liegt bereits der Landespolizeibehörde zur Genehmigung vor.

Mit den Druckrohrverlegungsarbeiten soll im Jahre 1907 begonnen werden.

Gr.-Lichterfelde, 34 336 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch das Charlottenburger Wasserwerk.

1897. Über die Kläranstalt bei Lichterfelde. Zentralbl. der Bauverw., Bd. XVII, S. 480, Bd. XVIII, S. 468.

Wodrig, Geh. Baurat, Denkschrift betreffend die Regelung der Entwässerungsverhältnisse des Vorortes Groß-Lichterfelde. Februar 1895. Verlag Gebrüder Radetzki-Berlin.

Schweder, Versuchsanlage zur Reinigung städtischer Abwässer in Gr.-Lichterfelde. Gesundheit 1898. Auch als Broschüre Leineweber-Leipzig 1898. Technisch. Gemeindebl., Bd. II, S. 9; Zeitschr. für Arch. und Ing.-Wesen, Bd. XLV, Wochenausgabe, S. 375; Ges.-Ing., Bd. XXII, S. 13.

Tietzen, Schweders Versuchskläranlage bei Groß-Lichterfelde. Zeitschr. für Arch. und Ing.-Wesen, Bd. XLV, S. 177.

Schmidtmann, Über den gegenwärtigen Stand der Städtekanalisation und Abwässerreinigung (Einleitende Besprechung). Zeitschrift für gerichtl. Medizin 1898, Supplement.
Ebenda: Schmidtmann, Proskauer, Elsner, Direktor Dr. Wollny und Dr. Baier. Bericht über die Prüfung der von den Firmen Schweder & Cie. und E. Merten & Cie. bei Groß-Lichterfelde errichteten Versuchsanlage für städtische Spüljauche durch die Sachverständigenkommission.

Schumburg, Stabsarzt, Untersuchungen über die bei Groß-Lichterfelde errichtete Schwedersche Kläranlage (System Müller-Dibdin).
Ebenda 1900. Schmidtmann, Proskauer, Stoof. Bericht über den Abbruch der Groß-Lichterfelder Versuchsreinigungsanlage für städtische Spüljauche und die hierbei gemachten Beobachtungen.
Ebenda 1901 Supplement: Schmidtmann, Vorwort.

Krkhs.-Lex. 1900.

Für den Ort besteht ausschließlich Abfuhr, für die Kadettenanstalt eine Schwemmkanalisation mit Rieselfeld.

Rundfrage 1902.

Trennsystem, Fäkalien einbegriffen, Klärung in Absitzbecken, Rieselfelder.

Auskunft vom Oktober 1906.

Groß-Lichterfelde, eine Vorortgemeinde von Berlin mit etwa 33000 Einwohnern und 1400 ha Fläche, ist in den Jahren 1900 bis 1904 mittels des Trennsystems mit Gravitationsleitungen nach dem Entwurfe des Regierungsbaumeisters und Gemeinde-Baurats Tietzen kanalisiert worden. Die Regenwässer fließen im allgemeinen oberirdisch dem Teltow-Kanal zu; nur einige muldenförmige Gebiete werden durch besondere unterirdische Leitungen nach dem genannten Vorfluter entwässert.

Die Schmutzwässer einschließlich der Fäkalien fließen in getrennten Leitungen der Pumpstation zu und werden von dort auf Rieselfelder des der Gemeinde gehörigen Gutes Werben gedrückt, um dort durch Rieselung gereinigt zu werden. Die gereinigten Drainwässer erhalten nach der Notte ihre Vorflut.

Der Betrieb wurde am 14. Februar 1903 aufgenommen. Bis zum Schlusse des Jahres 1903 waren rund 75 km Straßenleitungen im Orte — einschließlich eines Teiles der Villenkolonie Dahlem — ausgeführt. Das Druckrohr hat 23 km Länge und 400 mm $\varnothing$. Zur Berieselung eingerichtet sind vorläufig von den 2200 Morgen des Gutes Werben nur 140 preuß. Morgen — etwa 35 ha, die bis auf weiteres vollauf

zur Reinigung der Schmutzwässer genügen. Die Kosten haben betragen: für das Leitungsnetz im Orte rund 1000000 M., für das Druckrohr 550000 M., das Rieselgut kostete 550000 M. Einschließlich der Herrichtungskosten und der Verbesserung der Gebäude und des Gutes selbst sind im ganzen dafür etwa 800000 M. aufgewendet. Die Pumpstation hat etwa 450000 M. gekostet, so daß insgesamt rund 3000000 M. vorläufig verausgabt sind. An einmaligen Beiträgen werden von jedem bebauten und unbebauten Grundstücke, das an einer mit Leitung versehenen Straße belegen ist, 12 M. für das laufende Meter Baufluchtlinie erhoben, außerdem wird eine jährliche Gebühr für die Benutzung von jedem bebauten Grundstücke erhoben, welche in den ersten beiden Jahren auf 3½ Proz. des Gebäudesteuernutzungswertes des Grundstückes festgesetzt ist. Der Prozentsatz ist für das kommende Jahr auf 2½ Proz. herabgesetzt.

Limbach, 12247 Einw. **Kgr. Sachsen.**

Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Wasserversorgung erfolgt durch Pumpbrunnen, sowie für einen Teil der Stadt durch eine Privatleitung; eine große städtische Wasserleitung ist im Bau begriffen.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in einen Bach. Die Unterhaltungskosten dieser Kanalisationsanlage betragen jährlich 900 M.

Die menschlichen Auswürfe werden alle 2—3 Monate aus den Gruben nach Gutdünken mittels Jauchewagen abgefahren und zum Düngen der Felder verwendet.

Gesundheit 1904, S. 646.

Die städtischen Kollegien beschlossen die Errichtung einer Kläranlage.

Lobenstein, 2990 Einw. **Fürstent. Reuß j. L.**

Wasserwerk in Vorbereitung begriffen.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht über die Kanalisation der Stadt.

Durch einen in der Richtung von Süden nach Norden laufenden Rücken des Schloßberges wird die Stadt scharf in zwei Entwässerungsgebiete abgegrenzt, wovon das östliche die Lemnitz und das westliche den Koselbach als Vorflut hat.

Ein drittes Entwässerungsgebiet bildet der neue Stadtteil am Bahnhofe.

Das System I (Stadtteil am Bahnhof) hat seinen Tiefpunkt an der Eisenbahnüberführung am Bahnhof und wird durch eine Leitung mit System II verbunden. Der Tiefpunkt II (östlich vom Schloßberg) liegt am Teiche und ist als Sandfang mit Notauslaß ausgebildet, damit die schweren Sinkstoffe vom Bach abgehalten und von Zeit zu Zeit entfernt werden können. Eine gußeiserne Druckleitung von 125 mm ø fördert das Wasser unterhalb des Teiches in den Bach.

Der im System II vorhandene, in Bruchsteinen gemauerte und mit Platten abgedeckte Kanal von der Ameisengasse durch die Park-

straße bis zum Graben wird verwendet; die Sohle muß aber halbkreisförmig mit Zementmörtel ausgeputzt werden, damit der Austritt von Schmutzwasser durch die offenen Fugen vermieden wird. Ebenso können die vorhandenen Tonrohrleitungen an der oberen Seite des Marktes beibehalten werden.

Der vorhandene in Bruchsteinen gemauerte Kanal am hinteren Tor kann nicht verwendet werden, weil er zu flach liegt und nur mit größeren Kosten als ein neuer so hergestellt werden kann, daß er ein brauchbares Profil erhält.

System III (westlich vom Schloßberg) hat seinen Tiefpunkt am Ende der Stadt, woselbst ebenfalls ein Sandfang vorgesehen ist.

Für die abzuführenden Haus- und Regenwassermengen sind die Erfahrungssätze aus anderen Städten zugrunde gelegt, wobei nach starken Regenfällen 0,227 l pro Ar und Sekunde gerechnet werden müssen.

Mit Rücksicht auf die steilen Gehänge ist jedoch dieser Koeffizient bei verschiedenen Entwässerungsflächen entsprechend vergrößert worden, und außerdem sind an den stark belasteten Stellen Notauslässe vorgesehen.

Zum Abfangen des Regenwassers in den Straßen sind 25 Regeneinfallschächte vorgesehen.

Der südlich vom Schloßberg gelegene Teil vom Hain ist im Projekt ausgeschlossen, da er zu tief liegt und eventuell später, wenn ein Bedürfnis für Entwässerung vorliegt, als Einzelsystem in südlicher Richtung direkt in den Bach entwässert werden kann.

Löbtau, seit 1903 zu Dresden eingemeindet. Kgr. Sachsen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit 1891; Fäkalien werden nach erfolgter Klärung aufgenommen.

Auskunft vom Februar 1905.

Seit der Einverleibung mit Dresden Anfang 1903 gibt es eine selbständige Gemeinde Löbtau nicht mehr.

Löbtau liegt auf beiden Elbufern, auf ebenem Gelände, welches erst in größerer Entfernung vom Strom nach den umliegenden Höhenzügen ansteigt, südwestlich von Dresden am linken Weisseritzufer, 2—3 km von der Elbe entfernt.

Die Kanalisation wurde 1892 begonnen und 1893 beendet. Das Kanalnetz nimmt die Haus-, Industrie- und Regenwässer auf. Dasselbe hat natürliches Gefälle bis zum Vorfluter und ist nach dem Abfangsystem eingerichtet. Die Flutkanäle haben ein Gefälle von 1 : 1000 und die Abfangkanäle von 1 : 3000. Das Material der Kanäle besteht aus Zementbeton. Es sind angewandt eiförmige Profile bis 150/100 cm, haubenförmige bis zu 2 m Weite. Die Dimensionierung der Kanäle ist nach der Kutterschen Formel berechnet. Die berechnete Niederschlagshöhe beträgt 18 mm und die Größe des Entwässerungsgebietes 6 900 ha. Die Abfangkanäle auf beiden Ufern sind für eine Höchstleistung eingerichtet für zusammen 15 cbm pro Sekunde. Gesamtabfluß nach Gebietsausbau höchstens 130 cbm, also 115 durch die Regenauslässe. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 3—6 m. Kellerentwässerung ist größtenteils erreicht. Die Länge des Rohrnetzes be-

trägt 404400 m. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch die Wasserleitung vermittels Spülschieber und Türen. Der Vorfluter für das Kanalnetz ist die Elbe. Der Einlauf des Kanalwassers erfolgte bis jetzt ohne Behandlung, in Vorbereitung ist die Zurückhaltung der gröberen Stoffe über 3 mm Durchmesser. Die Verdünnung im Vorfluter ist derart, daß auf 1 cbm Schmutzwasser 60 cbm Elbwasser kommen. Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Loschwitz, 6257 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Amtshauptmannschaft Dresden N.

Wasserversorgung durch Hochdruckleitung mit Dampfbetrieb.

Auskunft 1906.

Die Kanalisation nach dem Mischsystem ist 1900 begonnen und wird voraussichtlich 1910 beendet sein. Gesamtanordnung: Abfangsystem. Es besteht natürliches Gefälle bis zur Elbe.

Die Kanäle bestehen aus Steinzeug- und Stampfbetonrohren. Das Entwässerungsgebiet umfaßt 600 ha, es ist eingeteilt in vier besondere Gebiete mit je einer Hauptschleuse, die eine Höchstleistung von 244 bis 980 Sekl. hat. Es sind drei Regenauslässe vorhanden.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt durchschnittlich 3 m, wodurch Kellerentwässerung erreicht ist.

Es sind bis jetzt 12 km laufende Kanäle vorhanden, die einstweilen noch nicht gespült werden. Eine Behandlung des Abwassers vor seinem Eintritt in die Elbe findet nicht statt.

Luckenwalde, 22268 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallsoffe, 1896.

Die Wasserversorgung erfolgt durch Pumpbrunnen.

Die Hausabwässer werden in Senkgruben angesammelt, um später den Feldern als Dünger zugeführt zu werden. Die Regenwässer werden in die Nuthe geleitet. Verschiedene gewerbliche Anlagen leiten ihre Abwässer ebenfalls in die Nuthe ein, doch geschieht dies erst, nachdem dieselben zweckmäßig hergerichtete Senkgruben, in welchen durch Siebvorrichtungen eine gewisse Klärung bewirkt wird, durchlaufen haben.

Die Entleerung der fest ausgemauerten Abortgruben findet jährlich zweimal, im Frühjahr und im Herbst statt. Jeder sorgt hierfür nach eigenem Ermessen. Die menschlichen Auswürfe finden als Dünger Verwertung, ebenso auch die Haus- und Küchenabfälle.

Auskunft vom Januar 1905.

Eine allgemeine Kanalisation besteht hier nicht. Es ist zwar vor einigen Jahren durch den Stadtbauinspektor a. D. Hochschuldezernenten M. Knauff zu Berlin ein Projekt ausgearbeitet worden. Dasselbe ist aber der hohen Kosten wegen bisher noch nicht zur Ausführung gekommen.

Lüneburg, 26568 Einw. **Preußen.**

Die Wasserversorgung der Stadt erfolgte außer 12 öffentlichen und einigen privaten Pumpenbrunnen seit altersher durch sechs verschiedene Wasserkunstgesellschaften. (Abtskunst, Ratskunst, Mönchsbrunnen, Der kranke Heinrich, Schierbrunnen und Spitlbrunnen.) Die beiden ersten sind 1896 in den Besitz der Stadt übergegangen. Die vier übrigen Gesellschaften haben stets nur einen kleinen Interessentenkreis und versorgen diesen mit Quellwasser. (Grahn.)

1877. Neuregelung des Abfuhrwesens in Lüneburg. Journ. für Gasbel. u. Wasserversorgung, Bd. XX, 347.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe 1896.

Für die Ansammlung der menschlichen Auswürfe besitzen etwa zwei Drittel aller Häuser Kübel, während zu einem Drittel Gruben in Benutzung sind. Torfmulleinstreuung behufs Bindung der Auswürfe findet nur vereinzelt statt, obschon Torfmull in der Nähe gewonnen werden kann. Diejenigen Hausbesitzer, welche auf ihrem Grundstück Grubeneinrichtung besitzen, haben für mindestens jährlich einmalige Entleerung Sorge zu tragen, bezw. die Entleerung bewirken zu lassen, sobald der Gruebeninhalt bis auf 20 cm vom Rande der Grube gestiegen ist. Denjenigen Hausbesitzern, auf deren Grundstücken das Kübelsystem besteht, ist zweimal wöchentlich die Gelegenheit zur Auswechslung der Kübel geboten. Die gesamte Abfuhr ist stadtseitig einem Unternehmer übertragen. Die Auswürfe werden außerhalb der Stadt auf freiem Felde auf Mengedünger verarbeitet.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Lüneburg besitzt eine annähernd die ganze Stadt umfassende Kanalisation; dieselbe wird einer gründlichen Umgestaltung unterworfen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung durch ein fast alle Straßen umfassendes Kanalsystem, welches Tages- und Schmutzwässer abführt, und dessen Hauptkanäle teils innerhalb, teils unterhalb der Stadt in die Ilmenau münden. Fäkalien werden durch die städtische Abfuhranstalt (errichtet 1898) abgefahren. Anlage neuer Gruben nicht gestattet, die vorhandenen belassen, soweit sie dicht und sonst einwandfrei sind. Auch diese dürfen nur von der städtischen Abfuhranstalt entleert werden.

Auskunft vom September 1904 (Stadtbaumeister Kampf).

Jetzt noch: Kübelsystem mit Torfmullstreuung, sowie getrennte Abfuhr des Hausunrats und Straßenkehrichts. Der Anschluß der Aborte ist vorgesehen, aber zurzeit noch nicht gestattet. Wenn ein allgemeines Interesse dafür vorliegt, kann die Einleitung der Fäkalien nach einer künstlichen Reinigung oder Klärung in die Kanäle gestattet werden.

4100 Kübelaborte, davon 3350 mit einmaliger, 470 mit zweimaliger, 80 mit mehrmaliger wöchentlicher Abholung, 250 Grubenaborte, davon 80 mit Wasserspülung und 4 mit Kläranlage.

Die Beseitigung der Fäkalien geschieht in der Weise, daß der von der Stadt gelieferte Metallkübel mit einer Menge Torfmull versehen, unmittelbar unter den Abortsitz gestellt, in regelmäßigen Zeitabschnitten von der Abfuhranstalt abgeholt, ausgewechselt, luftdicht verschlossen, einer Sammelstelle vor der Stadt zugeführt, entleert, gereinigt und nach Erfordern desinfiziert (Sanatol) wird. Der Kübelinhalt wird mit Torfmull, Straßenkehricht, ausgesiebtem Hausunrat und Kanalschlamm vermischt, kompostiert und als Mengedünger (1000 kg 4,50 M.) verwertet.

Die Abortgruben werden durch eine Luftpumpe mit Gasverbrennungsofen jährlich mindestens einmal in luftdicht verschlossene Tonnenwagen entleert, die die Fäkalien an derselben Sammelstelle einer entsprechenden Behandlung und Verwertung übergeben. Mißstände haben

sich nicht herausgestellt, es kann vielmehr ein günstiger Einfluß auf die gesundheitlichen Verhältnisse der Stadt nachgewiesen werden.

Die Stadt Lüneburg hat im Jahre 1855 mit der Anlage von Kanälen und der Beseitigung der offenen Rinnen und Gräben begonnen und seit jener Zeit stetig den weiteren Ausbau einer allgemeinen Kanalisation gefördert, sodaß heute die ganze Stadt bis auf unwesentliche Strecken unterirdisch entwässert ist. Obschon der Anlage der Kanäle ein einheitlicher Plan nicht zugrunde gelegt war, sondern neue Ausflüsse und Einführungen in den Fluß ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit der Höhenlage und unabhängig voneinander, der Dringlichkeit des jedesmaligen Bedürfnisses entsprechend und unter Beobachtung großer Sparsamkeit geschaffen wurden, so sind doch die Kanalprofile in der Hauptsache so ausreichend, z. T. überreichlich groß und die Kanäle in ihrem Gefälle, ihrer Höhenlage und ihrer baulichen Ausgestaltung so zweckmäßig gewählt worden, daß es möglich war, ohne Schädigung des Ganzen sie in ihrem wesentlichen Bestande einem einheitlichen Plane anzupassen, wodurch die vorhandenen Kanäle Sammlern zugeführt, sämtliche Einläufe in die Ilmenau und den Löhegraben, von Notauslässen abgesehen, beseitigt und die ganzen Abwässer einer Einmündungsstelle zugeleitet werden.

Unter diesen Gesichtspunkten wurde vom Stadtbauamt ein allgemeiner Kanalisationsplan aufgestellt, mit dem sich die beteiligten Ministerien am 11. Februar 1902 vorbehaltlich der anderweitigen Regelung der Abwässerreinigung und unter der Voraussetzung im allgemeinen einverstanden erklärten, daß die seitens der Regierung, des Wasserbauinspektors und des (von der Stadt als Obergutachter aufgeforderten) Oberbaurats Frühling-Dresden gemachten Abänderungsvorschläge berücksichtigt werden.

Betreffend Reinigungsanlage schweben Verhandlungen mit der Firma Herzberg-Berlin, die zunächst ein Provisorium zu einer mechanischen Klärung in Vorschlag bringt und sodann den Plan einer Berieselung ausarbeitet.

Betreffend Kanalisation sind nunmehr folgende Annahmen der Berechnung zugrunde gelegt:

Bevölkerungsdichtigkeit: Altstadt . . . . 400 Einw. auf 1 ha,
für die weiter außerhalb liegenden, neueren Stadtteile 200 Einw. auf 1 ha,
für die weitbebauten Außengebiete . . . . . 100 Einw. auf 1 ha.
Diese Zahlen entsprechen einer gesamten Einwohnerzahl von 87000.

Höchste Regenwassermenge: 60 Sekl. pro Hektar, von der in der dichtbebauten Altstadt 75 Proz., in den weiter außerhalb liegenden, lockerer bebauten Stadtteilen 50 Proz., in den weit offen bebauten Stadtteilen 30 Proz., in dem Feldgebiet und den von der Bebauung ausgeschlossenen Stadtteilen entsprechend geringere Mengen zum Abfluß gelangen.

Außerdem wird für große Längen der Verzögerungskoeffizient berücksichtigt.

Größte Abwassermenge für jeden Einwohner 125 l einschließlich 12 l für Fäkalien und Abortspülung. Größte Stundenmenge 10 Proz. des Tagesverbrauchs, also 12,5 l für den Kopf.

Geringste Abwassermenge stündlich 6 Proz. des Tagesverbrauchs, also 7,5 l für den Kopf.

Berechnung erfolgt nach der bekannten Formel von Ganguillet und Kutter.

Die Stadt Lüneburg liegt an der Ilmenau 28,7 km oberhalb ihrer Ausmündung in die Elbe bei Hoxte und etwa 5,5 km entfernt von der nächsten unterhalb liegenden Ortschaft Bardowick.

Einwohnerzahl	1885	19 337
	1890	20 492
	1895	22 309
	1900	24 693
	1903	25 850

Zunahme steigend von 1,08 bis auf 2,15 Proz.

Vorflut bildet die 96,4 km oberhalb im Amte-Bodenteich entspringende Ilmenau.

Abflußmenge für das 1736 qkm umfassende Sammelgebiet:

Bezeichnung des Wasserstandes	Sommer cbm	Winter cbm
n N W	5,38	6,08
m N W	9,90	10,07
M W	12,15	13,89
m H W	15,97	22,22
h H W	34,72	57,46

Die Verschiedenheit im Sommer und Winter rührt von dem stark entwickelten Krautwuchs im Sommer her.

Kanalisationssystem: Ungeteiltes Schwemmsystem, Aufnahme der Tageswässer, der Haus- und Küchenwässer, der Wässer aus den gewerblichen Betrieben, der Wässer aus den Pissoiren und demnächstigen Spülaborten (nach Herstellung der Reinigungsanlage), sowie stellenweise der Grundwässer.

Ein kleiner Stadtteil von 10 ha zwischen Ilmenau und sog. Lösegraben soll nach dem Trennsystem entwässern und das Tageswasser gesondert unmittelbar in die Wasserläufe abführen.

Die ganze Kanalisationsanlage zerfällt, den beiden Ufern der Ilmenau entsprechend, in zwei Teile und umfaßt auf dem linken Ufer ein Gebiet von 360 ha, auf dem rechten Ufer ein Gebiet von 140 ha.

Die Zusammenführung beider Teile erfordert einen Dücker bezw. eine Saugleitung. Behufs Anlage der Rieselfelder müssen die Abwässer etwa 12 m gehoben werden.

Notauslässe treten erst bei einer fünffachen Verdünnung in Tätigkeit.

Scheitel der Kanäle nur 2 m unter Straßenoberfläche.

Gesundheit 1905, S. 728.

Das Kanalisationsprojekt der Stadt Lüneburg ist auf Anregung des technischen Beraters des Regierungspräsidenten derartig umgearbeitet, daß in Außenbezirken das Trennsystem angewendet werden soll, während Mischsystem in der Altstadt, wo es bereits fast ganz durchgeführt ist, beibehalten werden soll. Hierdurch wird eine Kostenersparnis von etwa 250 000 M. erzielt. Außerdem soll an Stelle der anfangs geplanten mechanischen Kläreinrichtung eine Klärung durch Rieselfelder auf der Lüner Heide eingerichtet werden, falls der Fiskus dieses Gebiet für einen angemessenen Preis zur Verfügung stellt. Die Kosten des Kanalisationsprojektes belaufen sich auf 1 166 240 M. ohne die Kosten des Grunderwerbes für die Rieselfelder. Als Sachverständiger der

Stadt ist bei der Umarbeitung des Projektes Baurat Herzberg-Berlin tätig gewesen. Die Kollegien stimmten dem Projekte zu, bei dem der allgemeine Anschluß der Spülklosetts vorgesehen ist, ohne Anlegung besonderer Kläranlagen in den Grundstücken, wie sie bisher notwendig waren.

Magdeburg, 240 661 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Wasserversorgung bis 1896 durch filtriertes Elbewasser.

Gürschner, Die Neukanalisation der Altstadt Magdeburg. Technisches Gemeindeblatt 1899. Bd. II, S. 177.
Ges.-Ing. 1892, S. 15; 1898, S. 247; 1899, S. 121; 1903, S. 394, Erwin Nicolaus (betrifft nur Bedürfnisanstalten).
Deutsche Bauztg. 1893, S. 269 ff.
Zentralbl. der Bauverwaltung 1894, S. 406; 1898, S. 147; 1899, S. 471; 1903, S. 141, 155 (Forbát-Fischer).
Zeitschrift für Bauwesen 1859, S. 225; 1860, S. 755; 1861, S. 489; 1880, S. 33; 1894, S. 107.
Beer, Stadtbauinspektor, „Über die Entwässerungsanlagen Magdeburgs". Festschr. für die Teilnehmer an der 19. Jahresversammlung des Deutschen Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. zu Magdeburg 1894, Bd. XVIII, S. 45.
Verein für öffentl. Ges.-Pfl., zu Magdeburg, 18. Jahresheft (1891). (Bericht des Oberstabsarztes a. D. Dr. Rosenthal).
1896. Peters, Die Magdeburger Rieselfelder, Ebenda, Bd. XXII—XXIII, S. 83. Referat, Zentralbl. für allgem. Ges.-Pfl., Bd. XVIII, S. 163.
Ebenda, 30. und 31. Jahrgang vom gleichen Verfasser.

Aus: Karte der Kanalisation von Magdeburg nebst Erläuterungsbericht von Oberstabsarzt a. D. Dr. Rosenthal 1904, Fabersche Buchdruckerei Magdeburg.

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts war die Entwässerung der Stadt sehr mangelhaft. Die Abwässer aus den Häusern und Gehöften durchflossen in offenen Gossen die Straßen der Stadt und wurden mit Hilfe einiger alten, schlecht konstruierten, größtenteils noch aus dem 18. Jahrhundert stammenden Kanäle direkt in die Elbe geleitet. Erst im Jahre 1856 beschlossen die städtischen Behörden die Anlage von unterirdischen Kanälen, die von da an bis zum Jahre 1884 in allen Teilen des damaligen Stadtgebietes zur Ausführung kam. Wirklich neue, den gesundheitlich technischen Anforderungen genügende Schwemmkanäle wurden jedoch zunächst nur in dem durch die erste Stadterweiterung nach Westen und Süden neugewonnenen Bebauungsgelände, dem sogenannten neuen Stadtteile, angelegt, während in der Altstadt aus Ersparnisgründen die alten Kanäle mit flacher Sohle und von rechteckigem Querschnitt (sogenannte Plattenkanäle) noch erhalten blieben und nach wie vor ihren Schmutzinhalt unmittelbar in die Elbe ergossen. Die dadurch herbeigeführte arge Flußverunreinigung, die mit dem fortschreitenden Wachstum der Stadt sich stetig verschlimmerte, gab Anlaß zu gesundheitlichen Bedenken und Beschwerden, auf Grund deren die königlichen Behörden schließlich im Jahre 1887 den weiteren Einlaß der ungereinigten Kanalwässer in die Elbe verboten. Die Stadt entschloß sich deshalb zum Erwerb eines Rieselgeländes von 4200 Morgen bei den Dörfern Lostau und Körbelitz, auf dem die Reinigung der Kanalwässer vor ihrem Einlaß in den Strom bewirkt werden sollte. Die Einführung des Rieselbetriebes hatte eine eingreifende Veränderung und Umgestaltung des vorhandenen Kanalsystems zur Folge. Es lag

nunmehr die Aufgabe vor, die Kanalwässer aus allen Teilen der Stadt, die im Laufe der Zeit durch Einverleibung der Vorstädte Neustadt (1886) und Buckau (1887) sowie den Erwerb der Nordfront (1889) bedeutend an Umfang zugenommen hatte, nach einem einzigen Punkte am rechten Elbufer und zwar nach der auf dem Krakauer Anger gelegenen Pumpstation zusammenzuführen, von wo aus sie auf die Rieselfelder geschafft werden konnten.

Längs des linken Elbufers von Buckau bis zum Neustädter Hafengebiet am Nordende der Stadt läuft ein großer Sammelkanal, der sogenannte Abfangekanal, der die sämtlichen auf seiner Laufbahn liegenden, früher unmittelbar in die Elbe entwässernden Kanäle in sich aufnimmt. In ihn münden zunächst an der Nordgrenze Buckaus der Hauptkanal dieses Stadtteils, ferner am Wilhelmsgarten die beiden Hauptkanäle Sudenburgs, nämlich der ältere, schon 1875 erbaute Klinkekanal und der erst jüngst vollendete Steindammkanal. Auf dem weiteren Wege durch das Fürstenufer, die Werftstraße, das neue und das alte Fischerufer werden die sämtlichen, an verschiedenen Stellen des Elbufers endigenden Kanäle der Altstadt Magdeburg, in der Nordfront unweit der Königsbrücke aber der sogenannte Stadtfeld- oder Wilhelmstädter Hauptkanal aufgenommen. Dieser ca. $^3/_4$ Meilen lange Riesenkanal beginnt am städtischen Schlachthaus, läuft zunächst nordwärts in der Ringstraße bis zu ihrer Kreuzung mit der Berliner Eisenbahn, verfolgt dann unter dieser hindurchtretend die Königstraße bis zu ihrem Ende an der Königsbrücke und übergibt hier die auf seiner langen Laufbahn aufgenommenen Abwässer aus dem Schlachthause und den bebauten Gegenden der Wilhelmstadt und Nordfront dem Abfangekanale. Dieser schüttet schließlich an einer weiter flußabwärts gelegenen Stelle des Elbufers nördlich von den Zuckerspeichern seinen gesamten Schmutzinhalt in ein großes Sammelbecken, den Sandfang, aus. Gleichfalls in letzteren mündet von Nordosten aus der Hauptkanal der Neuen Neustadt und von Nordost her in einem besonderen Rohrstrange der Kanal des tiefer gelegenen Gebietes der Alten Neustadt. Nachdem nunmehr die Abwässer aller am linken Elbufer gelegenen Stadtteile im Sandfang vereinigt worden sind, werden sie mittels zweier schmiedeeiserner Röhren von je 1,05 m lichter Weite, sogenannter Dücker, unter dem Bette der Stromelbe hindurch nach dem Werder zunächst zum Brunnen A und weiter in gemauerten Kanälen zum Brunnen B geführt, woselbst die Abwässer des Werders und des kleinen Stadtmarsches einfließen; sie gelangen dann, wiederum in zwei durch die alte Elbe gelegten Dückern, auf das rechte Elbufer, um von neuem in einen gemauerten Doppelkanal überzutreten und nach Aufnahme der Abwässer der Friedrichstadt bei Brunnen C sich endlich in den großen Sammelbrunnen der Pumpstation auf dem Krakauer Anger zu ergießen. Die in diesen letzten großen Behälter zusammengeleiteten Schmutzwässer der ganzen Stadt werden den Saugröhren der Pumpen zugeführt und durch eine 1,0 m weite gußeiserne Druckleitung von rund 11000 m Länge auf die Rieselfelder geschafft.

Der vorstehenden allgemeinen Schilderung der Entwässerung Magdeburgs sind noch einige ergänzende Bemerkungen über die Ausführung der Kanalisation in den einzelnen Stadtteilen hinzuzufügen. Unter den letzteren befinden sich zwei, nämlich die Alte Neustadt und die Friedrichstadt, die mit größeren Gebietsflächen 1,6 m unter dem Hochwasserspiegel der Elbe liegen und dadurch einer regelrechten Ent-

Sudenburg
Wilhelm stadt
Buckau
alte Kanäle
neue "
project. Kanal

Kanalisation
von
Magdeburg.
N.
Neustadt
E L B E
E L B E

Kanalisation von Magdeburg.

wässerung zeitweilig große Schwierigkeiten bereiten. Es mußten früher bei eintretendem Hochwasser jedesmal die Ausmündungen der Kanäle in diesen tiefliegenden Stadtteilen verstopft und das Kanalwasser nach der Elbe übergepumpt werden. Diesem Übelstande abzuhelfen, sind folgende Einrichtungen getroffen: Zur Aufnahme der Abwässer aus der tiefliegenden Neustadt ist ein besonderer Kanal gebaut, der längs der Rogätzerstraße zum Sandfange läuft und seinen Inhalt in die nördliche Hälfte dieses Sammelbehälters ergießt, die von der anderen, südlichen, die Abwässer der hochgelegenen Stadtteile des linken Elbufers aufnehmenden Hälfte durch einen Schieber abschließbar ist. Aus dem Sandfange gelangt das Wasser dann weiter mittels einer besonderen nördlichen Rohr- bezw. Dückerleitung an das rechte Elbufer. An eben dieselbe am Elbufer zur Pumpstation fortlaufende Rohrleitung schließt sich nördlich vom Brunnen C der die Abwässer der tiefliegenden Friedrichstadt mit sich führende Kanal, während die aus einem kleineren Hochgebiet der Friedrichstadt stammenden Abwässer dem anderen Hauptkanal zuströmen, der die Schmutzwässer der hochgelegenen Stadtteile zur Pumpstation befördert. Es ist also die Möglichkeit gegeben, die Abwässer der hoch- und niedrig gelegenen Stadtteile völlig von einander getrennt vom Sandfang bis zur Pumpstation hinzuleiten. In der Regel jedoch, d. h. bei gewöhnlichem, normalem Wasserstande, ist diese Trennung unnötig und unterbleibt; es geht dann eine Mischung der beiderseitigen Gewässer schon im Sandfange vor sich und das bereits gemischte Kanalwasser kommt zur Pumpstation. Nur unter außergewöhnlichen Verhältnissen und zwar bei Hochwasser des Flusses und bei sehr starken Regengüssen liegt die Notwendigkeit vor, die Zweiteilung der Wasserführung eintreten zu lassen. Es wird zu diesem Zwecke der Schieber an der Teilungswand des Sandfangs und der Schieber am Sammelbrunnen vor Einmündung des östlichen, die Schmutzwässer der hochgelegenen Stadtteile enthaltenden Kanals geschlossen; dann gelangt nur noch das Wasser der tiefgelegenen Stadtteile in den Sammelbrunnen und zu den Pumpen, während alles übrige Wasser durch die an verschiedenen Stellen des Abfangekanals angelegten Notauslässe in den Strom abfließt. Die Not- oder Regenauslässe sichern das Kanalsystem vor der Gefahr plötzlicher Wasserüberfüllung; sie haben Rückstauklappen (Schwimmklappen), die den bei starken Regengüssen den Kanal überfüllenden Wassermaßen schnellen ungehinderten Ausfluß gestatten, dagegen das Einströmen von Hochwasser aus dem Flusse verhindern. Zur Anlage der Notauslässe wurden größtenteils die Mundstücke der alten, noch aus dem 18. Jahrhundert herrührenden Kanäle benutzt, während die sonstigen Teile derselben in der Altstadt Magdeburg innerhalb der letztverflossenen sechs Jahre beseitigt und durch neue, nach den Regeln der heutigen Gesundheitstechnick konstruierte Kanäle mit eiförmigem Profile ersetzt worden sind.

Wie am Abfangekanal, so sind auch am Wilhelmstädter Hauptkanal und zwar an den Ausgängen der Olvenstedter- und Diesdorferstraße in die Ringstraße Notauslässe angebracht, aus denen bei Hochwasser des Schrotebachs die den Kanal übermäßig anfüllenden Wassermassen in den tiefen Festungsgraben, die sogenannte Künette und durch diese weiterhin im Süden der Altstadt zur Elbe Abfluß erhalten. Der mit den Abwässern von Fabriken und Wohnstätten belastete Schrotebach durchfließt in vielfachen Windungen Teile sowohl der Wilhelmstadt als auch der Alten Neustadt und wird zeitweilig teils durch Über-

schwemmung seiner Ufer, teils durch üble Gerüche den Anwohnern lästig und gefährlich. Diese Übelstände sind allerdings erheblich verringert, seitdem die in Rede stehenden Stadtteile mit Kanälen versehen sind, deren sie früher entbehrten. Weitere Verbesserungen sind sodann erzielt worden durch Einleitung einzelner Strecken des Schrotelaufes in die vorhandenen Straßenkanäle, sowie durch eine derartige Verlegung des Schrotebettes, daß jetzt dieser Schmutzbach nach Durchtritt unter den Schienen der Berliner Eisenbahn dicht an der Kreuzungsstelle mit dem Lorenzweg als offener Graben am Ostrande des Eisenbahndammes weiter geführt wird, somit das früher von ihm durchflossene und verunreinigte Wohngebiet der Alten Neustadt zum großen Teil nicht mehr berührt.

In gleicher Weise wie Wilhelmstadt und Neustadt durch die Schrote, hatte früher auch Stadtteil Sudenburg durch den hier fließenden verunreinigten Klinkebach zu leiden, der bei Hochwasser mit den dann eintretenden Überschwemmungen seiner Ufer zeitweilig großen Schaden anrichtete. Eine gründliche Abhilfe dagegen hat erst der im Jahre 1903 vollendete Neubau des großen Steindammkanals gebracht, der den alten, für die Entwässerung Sudenburgs allein nicht mehr genügenden Hauptkanal (Klinkekanal) entlastet und einen großen Teil des Klinkehochwassers aufzunehmen vermag.

Die vorstehend in ihren Grundzügen geschilderte Neukanalisation Magdeburgs hat mit Einschluß der Rieselfeldanlagen einen Kostenaufwand von etwa 10 Mill. M. erfordert, ein allerdings großes, aber gewiß nicht zu großes Opfer gegenüber dem hohen gesundheitlichen Nutzen, den, allen bisherigen Erfahrungen gemäß, eine gute Schwemmkanalisation in Verbindung mit Rieselfeldern gewährleistet.

Kosten der Reinigung der Straßensinkkasten in Magdeburg. Zentralblatt der Bauverwaltung vom 12. November 1904, S. 571 und 572.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die städtische Ackerbaudeputation hat etwa 15 ha der mehr als 350 ha großen Wiesen beim Herrenkruge zur Berieselung aptieren und eine andere rund 160 ha große Fläche mit unterirdischen eisernen Röhren versehen lassen. In beiden Fällen sind die Wiesen mit Hilfe des städtischen Kanalwassers aus dem nach den Cörbelitzer Rieselfeldern führenden und die Wiesen in der Längsrichtung durchziehenden Hauptdruckrohre bedüngt und bewässert worden.

Die Versuche haben ergeben, daß das zweite Verfahren, die Wiesen ohne Aptierung mittels Röhren und Schläuchen zu bewässern, in mehrfacher Hinsicht Vorteile bietet; denn die Anlagekosten betragen nur den siebenten Teil und die Erträge sind zwei bis dreifach höhere, da das Gras von den schlauchberieselten Wiesen um so viel lieber gekauft wird.

Dieses Verfahren schließt sich an das seit 7 Jahren in Eduardsfelde bei Posen bestehende, von Stadtbauinspektor A. Wulsch in Posen eingerichtete Vorbild an*) und besteht darin, daß an die unterirdischen, weit auseinander durch Äcker und Wiesen zu führenden, eisernen Erdleitungen, in denen das Dungwasser aus der städtischen Kanalisation

*) Vergl. die Schrift von A. Wulsch über die landwirtschaftliche Verwertung der städtischen Kanalwässer nach dem Vorbilde von Eduardsfelde bei Posen. (Hofbuchdruckerei W. Decker & Cie, Posen; 6 M.)

Magdeburg.

fließt oder steht und die alle 200—300 m mit Anschlußstandröhren und Schiebern versehen sind, einzelne oberirdische, schmiedeeiserne, aber bewegliche Feldleitungen mit Schläuchen und Strahlröhren angeschraubt werden, mittels deren das unter hohem Druck stehende Dungwasser auf den Äckern und Wiesen regenartig und strichweise verspritzt wird, wie bei einer Besprengung mittels Feuerspritze.

Hierdurch erhalten die Wiesen und Äcker bei richtiger Anwendung zugleich ihre normale Volldüngung sowie eine willkommene Bewässerung. Nach einer allgemeinen Säuberung von Sträuchern und Kräutern, Abtragung einzelner stärkerer Erhebungen und Ausfüllung einzelner besonders tiefer Senkungen, die das Dungwasser in erhöhtem Maße zu sich hinziehen würden, kann bei besonders dichtem Boden vielleicht noch eine Auflockerung mittels Dampfpflug mit darauffolgendem Nachsäen und Düngen mit Kalk, Kali und Thomasmehl in Frage kommen; sonstige Aptierungen mit Gräben und Dämmen oder gar Drainagen sind aber nicht erforderlich, weil das Dungwasser mit den Schläuchen nur 5—10 mm hoch aufgespritzt wird, am Boden also kaum zum Fließen kommt, sondern gleich einsickert und die obere Wiesenkrume überhaupt nur bis zur Wurzeltiefe durchfeuchtet.

Alle Erd- und Feldleitungen, Schläuche usw. sind von der Stadt beschafft und der Bewässerungsbetrieb wird zur Erzielung der Gleichmäßigkeit der Düngung durch städtische Beamte und Arbeiter besorgt.

Das städtische Druckwasserrohr durchzieht auf mehr als 3 km Länge die Wiesen mit seinem unaufhörlich fließenden, dungreichen Kanalwasserstrome, der noch dazu gerade unter dem erwünschten Leitungsdrucke von 4 Atmosphären steht und durch den das Dungwasser von selbst bis zu den äußersten Wiesengrenzen getrieben wird, die mehr als 1½ km vom Druckrohr, wie z. B. bei Mäuseburg, abliegen.

Es sind vorerst nur zwei Erdleitungen bezw. zwei Hauptanschlüsse an das Hauptdruckrohr vorhanden.

Die Kosten der Leitungen betrugen:

für 1904	bei	25,5	ha	=	3000 M.
„ 1905	„	84,5	„	=	13000 „
„ 1906	„	49,5	„	=	9800 „
zusammen	für	159,5	ha	=	25800 M.

oder für 1 ha = 160 M., für 1 Morgen = 40 M., wogegen die aptierten Rieselwiesen für 1 ha = 1100 M. gekostet haben.

Sonstige Kosten etwa für Ausgleichen zu starker Unebenheiten — die bis zu 2 m Höhenunterschied vorhanden sind — oder für Roden von Sträuchern, die dem Verlegen der Schläuche hinderlich wären, sind nicht entstanden. Die in 1906 eingerichteten rund 50 ha Wiesen enthalten Obstbäume, die fast auf der ganzen Fläche regelmäßig verteilt stehen.

Zur Verteilung des Dungwassers auf den Wiesen sind drei oberirdische bewegliche Feldleitungen aus Schmiedeeisenröhren von je 400 bis 600 m Länge beschafft, von denen je die Hälfte 80 mm weit, die andere Hälfte 70 mm weit sind; und außerdem je 20 m lange Hanfschläuche von 60 mm Weite nebst Strahlrohren von 30 mm Weite.

Über die zuletzt bewilligte Erweiterung der Schlauchberieselungsanlagen beim Herrenkruge besagt die Magistratsvorlage folgendes:

Die letzte Erweiterung der Schlauchberieselungsanlagen hat im Winter 1905/06 stattgefunden, nachdem die im Winter 1903/04 angestellten Versuche mit dem Eduardsfelder System der Schlauchberieselung sehr befriedigend ausgefallen waren. In den diesjährigen Haushalt waren zur Erweiterung der Anlagen 13000 M. eingestellt. Die vorhandenen Anlagen haben auch im Jahre 1905 ein sehr günstiges Ergebnis gezeigt (— bis 45 M. für einen Morgen Pacht bei 8,20 M. an Gesamtausgaben für den Morgen; während in 1901 bis 03 vor der Schlauchberieselung nur 5 bis 18 M. erzielt waren). Das finanzielle Ergebnis der Berieselung der Wiesen ist im Jahre 1906 zwar gleich hoch, aber weniger hervorragend gewesen. Dies ist jedoch darauf zurückzuführen, daß der Graswuchs auch auf ungerieselten Wiesen in diesem Jahre ausnahmsweise gut gewesen ist. Die günstigen Erfolge der früheren Jahre lassen es angebracht erscheinen, die bestehenden Anlagen noch zu erweitern.

An die in der Hauptrohrleitung nach den Rieselfeldern vorhandene Abzweigung von 200 mm lichter Weite soll eine unterirdische Druckrohrleitung aus gußeisernen Muffenröhren von 150 bezw. 125 mm lichter Weite und insgesamt rund 720 m Länge angeschlossen und durch Nr. 2 bis 58 der (je rund 10 Morgen großen) Wiesenblöcke gelegt werden. In diese Leitung sollen 7 Auslässe von 80 mm Weite zum Anschluß der oberirdischen Röhren eingebaut werden. Zur Entleerung der unterirdischen Leitung ist an deren Ende eine Grube vorgesehen. Zur Besprengung sind zwei oberirdische Leitungen aus schmiedeeisernen Siederohren von 82 bezw. 70 mm Weite und 350 m bezw. 400 m Länge mit je einer 20 m langen und 60 mm im Lichten weiten gummierten Hanfschlauchleitung mit Strahlrohr veranschlagt.

Der Flächeninhalt der zu berieselnden Wiesenblöcke beträgt 49,36 ha. Durch diese Erweiterung der Anlagen können aber auch — ohne daß eine besondere Anlage erforderlich wird — die gesamten auf diesen Wiesen befindlichen Obstplantagen an der Herrenkrug-Chaussee und der Magdeburg-Berliner Eisenbahn berieselt werden.

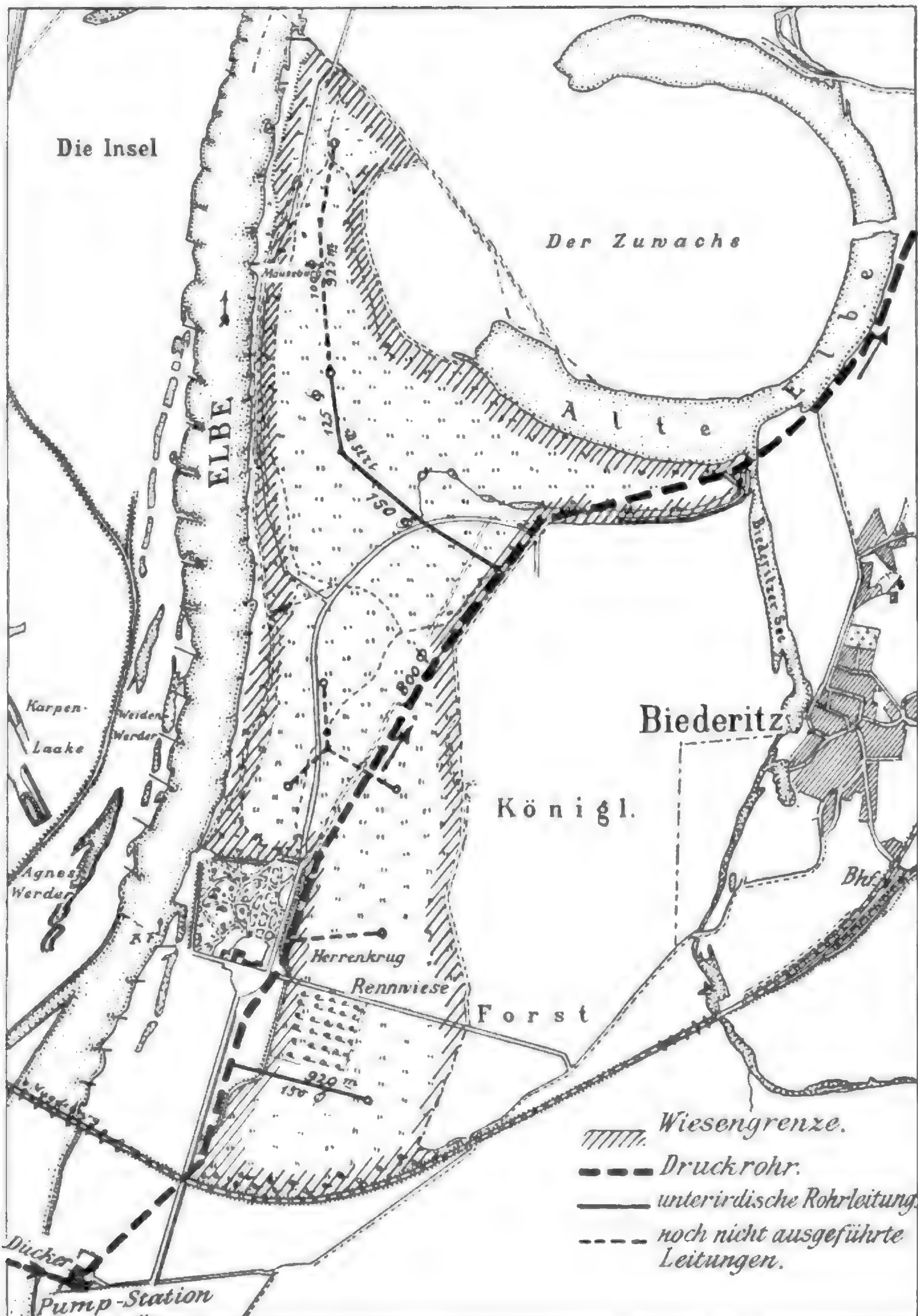
Die Ackerbaudeputation hat in ihrer Sitzung vom 27. August d. J. diese Erweiterung der Berieselungsanlagen in Vorschlag gebracht und zugleich die sofortige Inangriffnahme empfohlen, damit die Berieselung schon im kommenden Winter stattfinden kann. Diesem Beschlusse der Ackerbaudeputation ist der Magistrat beigetreten. Der von der Stadtbauinspektion II angefertigte Kostenanschlag schließt mit 9800 M. ab.'

Das dem Beschlusse der Ackerbaudeputation beigefügte Gutachten des Direktors der Magdeburger Rieselfelder, Herrn Heidtmann, lautet:

„Die schlauchberieselten Wiesen zeigen einen guten Stand und der Erfolg ist ohne weiteres in die Augen springend, wie ich es bei richtiger Ausführung der Berieselung auch gar nicht anders erwartet habe. Nachdem das finanzielle Ergebnis festgestellt ist (s. oben), wird über die Frage der Erweiterung der Schlauchberieselung verhandelt werden können.

Nach meiner Ansicht ist dies die einzige Möglichkeit, die Wiesen ohne Zerstörung des landschaftlichen Bildes, wie durch Aptierung der Wiesen, und ohne Belästigung des den Herrenkrug besuchenden Publikums ertragreicher zu gestalten".

In dem beiliegenden Plane sind die bisher ausgeführten Leitungen eingetragen und die ferneren verhältnismäßig geringen Erweiterungen


Die Insel
Der Zuwache
Alte Elbe
ELBE
Karpen-
Laake
Weiden
Werder
Agnes
Werder
Biederitz
Königl.
Forst
Herrenkrug
Rennwiese
Bhf.
Dücker
Pump-Station
Wiesengrenze.
Druckrohr.
unterirdische Rohrleitung.
noch nicht ausgeführte Leitungen.

Magdeburg
(Schlauchberieselung).

für die ganzen 350 ha (= 1400 Morgen) großen Herrenkrugwiesen in punktierten Linien angegeben.

Inzwischen hat die städtische Gartendirektion, der diese Wiesenwirtschaft unterstellt ist, einen umfangreichen Plan entworfen, wonach die ganzen 1400 Morgen Herrenkrugwiesen im Anschluß an den eingedeichten Herrenkrugpark ohne Eindeichung gleichfalls parkartig ausgestaltet und mit weitläufig angeordneten Ring- und Querwegen für Spazierende zu Fuß, zu Rad, zu Pferd und zu Wagen versehen werden sollen — ohne daß die landwirtschaftliche Ausnutzung dadurch gehindert wird. Eingeschränkt wird diese Ausnutzung allerdings durch den Beschluß der städtischen Behörden, die Wiesen nur im Winter besprengen zu lassen, um Geruchbelästigungen zu vermeiden; denn die höchsten Erträge lassen sich nur durch regelmäßige Berieselung, etwa in Stärke eines reichlichen Regens nach jedem Schnitt, erzielen. Daher werden die finanziellen Ergebnisse der Magdeburger Herrenkrugwiesen das Endziel des Schlauchrieselsystems nicht erreichen.

Ob man aber nach dem Vorschlage des Stadtbauinspektors Wulsch zur weiteren Erhöhung der Erträge im Sommer namentlich trockner Jahre reines Elbwasser aus dem vorbeifließenden Strome durch die verlegten Leitungen mittels Lokomobilen auf die Wiesen pumpen wird, bleibt abzuwarten.

Marienberg, 7602 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Chemnitz.

Zentralwasserversorgung mit Grundwasser.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Abfallwässer werden auf Wiesen abgeleitet, die sie zugleich düngen. In den nächsten Jahren soll eine einheitliche Kanalisation durchgeführt werden.

Auskunft vom Februar 1905.

In der hiesigen Stadt werden die Abfallwässer noch durch regellos angelegte Schleusen den vorhandenen kleinen Wasserläufen zugeführt bezw. auf die Wiesen abgeleitet. Ein Plan, der voraussichtlich im Laufe dieses Jahres die oberbehördliche Genehmigung finden wird, sowie ein Ortsgesetz über die einheitliche Kanalisation steht jedoch in Bearbeitung. Die Ausführung der neuen Kanalisation soll bald in Angriff genommen werden.

Auskunft vom Oktober 1906.

Der aufgestellte Beschleusungsplan liegt jetzt einem Techniker zur Prüfung vor. Die Beschlußfassung der städtischen Körperschaften und die Genehmigung des Planes und des Ortsgesetzes durch die Oberbehörde dürfte voraussichtlich bis zum Frühjahr 1907 erfolgen, die Ausführung des Schleusenbaues aber kaum vor Herbst 1907 in Angriff genommen werden.

Mariendorf, Landgemeinde, 9016 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch das Charlottenburger Wasserwerk.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1902.
Bauzeit: Der Bau wird noch in diesem Jahre zu Ende geführt.

Trennsystem, Fäkalien einbegriffen (ausgeschlossen ist Niederschlagswasser und reines Fabrikwasser).
Vorfluter: Berliner Rieselfelder.

Auskunft der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft (Zweigbureau Berlin) vom November 1904.

Mariendorf ist ein südlich von Berlin gelegener Vorort, von dem die Villenkolonie Südende ein Bestandteil ist. Mariendorf liegt im Bezirk Potsdam und hat z. Z. eine Einwohnerzahl von 8000 Seelen. In den Jahren 1902—1904 wurde ein Projekt zur Entwässerung des Ortes durch die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft aufgestellt und zur Ausführung gebracht. Es ist mit Rücksicht auf die örtliche Anpassung das Trennsystem zur Ausführung gekommen, wobei die Regen- und Meteorwässer gesondert von dem Schmutzwasser direkt den bestehenden Vorflutern und am letzten Ende dem Teltowkanal zugeführt werden.

Die Schmutzwässer, alle aus dem Hause kommenden Abwässer von Küche, Klosett, Bädern, Ställen u. dergl. werden in einem besonderen Rohrsystem gesammelt und dem tiefsten Punkte zugeführt. Von hier aus bringen elektrisch angetriebene Pumpen das Wasser aus den angelegten Sandfängen in das Druckrohr der Stadt Berlin hinein, das von Berlin her durch die Gemarkung Mariendorf hindurch zu den Berliner Rieselfeldern hinausgeht.

Die gesamte Gemarkung von Mariendorf hat rund 1150 ha Fläche. Die größte Höhe des Geländes liegt auf 58,5 über Normal-Null. Es haben sich bei den Feststellungen der Höhenlagen drei tiefe Punkte als die Zusammenflußstellen für drei Entwässerungssysteme ergeben. Der Diluvialboden besteht aus Geschiebemergel, doch finden sich auch einige Sandstellen. Für die Bemessung der Kanäle ist angenommen, daß 125 l Abwasser pro Kopf und Tag zum Abfluß kommen. Als größter Stundenverbrauch ist der 10. Teil des Tagesverbrauches angenommen. Für die Bezirke, in denen Landhausbau vorgeschrieben ist, wurden 175 Einwohner auf das Hektar gerechnet, sodaß 0,6 Sekl. zum Abfluß kommen. Bei den Bezirken mit geschlossener Bebauung ist angenommen, daß 350 Einwohner auf das Hektar kommen und demgemäß 1,2 Sekl. vom Hektar abfließen. Die Berechnung der Rohrkanäle erfolgte nach der abgekürzten Eytelweinschen Formel. Die Kanäle sind an den höchsten Stellen rund 2 m tief verlegt, um noch Kelleranschlüsse möglich zu machen.

Es ist z. Z. nur das System I ausgebaut, das bei Errichtung der Kanalisation 6000 Einwohner hatte. Für die Bemessung der Pumpen wurden rund 2000 cbm Abwasser berechnet. Die zwei Pumpen sind für die Leistungsfähigkeit von 100 cbm in der Stunde berechnet, sodaß in 10 Stunden Betrieb sämtliche 2000 cbm entfernt werden können. Es ist dazu eine Kraft von 22 PS. für jede der beiden Maschinen nötig. Zu Erweiterungen ist der Platz für ein 3. Pumpensystem vorgesehen.

Über die Antriebskraft sind vergleichende Berechnungen aufgestellt worden. Es hat sich ergeben, daß die Benutzung der Elektrizität beim Preis von 10 Pf. für die Kilowattstunde vorteilhafter ist, als die von Spiritusmotoren und ungefähr gleiche Kosten verursacht wie Kraftgasmotorenbetrieb.

Die Kosten für den Ausbau des Rohrnetzes des Systems I mit der Pumpstation haben ca. 450000 M. betragen. Die Betriebskosten waren auf 16000 M. bei 20000 Einwohnern berechnet.

Markranstädt, 7220 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung durch Hochdruckleitung.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Kanalisation des gesamten Gebietes ist in den 80er Jahren durchgeführt.

Durch die vielfachen Neuanschlüsse macht sich die Tieferlegung einzelner Strecken nötig.

Es ist deshalb für nächstes Jahr der Bau einer besonderen Wölbschleuse, in welche die fraglichen Gebiete ihre Abwässer einleiten sollen, projektiert.

Seit Oktober 1906 ist die bisherige Kläranlage, die zur Klärung der Wässer einer Industriestadt nicht mehr genügte, vergrößert und nach dem System des früheren Stadtbaurates Krüger-Merseburg mit einem Aufwand von 25—30000 M. umgebaut worden.

Die Reinigung der Abwässer erfolgt nach biologischem Verfahren, es bestehen drei Vorklärbecken zum Absetzen der Sinkstoffe, drei Nachklärbecken für die Sink- und Schwebestoffe, drei Filter aus Schlacke zum Durchsickern mit Rieselgräben.

Meerane, 24 994 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Zwickau.

Zentrale Wasserversorgung mittels Grundwasser.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum größten Teil kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die die Stadt durchfließenden Bäche, welche in der Sekunde eine Wassermenge von 0,087 cbm bei 1,454 m Geschwindigkeit führen. Vor der Einleitung werden die Abwässer jedoch einer Klärung unterworfen.

Es besteht fast ausschließlich das Grubensystem. Stellenweise wird Torfmull verwendet. Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe geschieht in der Regel durch Tonnenwagen, welche mittels Eimer gefüllt werden, jährlich ein- bis zweimal.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist mit Ausnahme einiger wenigen alten Straßen kanalisiert. Fäkalien gelangen in die Kanäle nicht hinein. Die Frage der Abfuhr der Fäkalien und des Mülls sowie der Asche wird zurzeit erörtert.

Auskunft vom Oktober 1904 (bestätigt 1906).

Die Stadt ist mit geringfügigen Ausnahmen kanalisiert. Der Beginn der Kanalisation liegt um 45—55 Jahre zurück.

Das Material für die größeren Kanäle besteht aus Zementstampfbeton. Diese haben überall einen eiförmigen Querschnitt. Die kleineren Kanalrohre mit einem Durchmesser von etwa 30 cm sind aus Steinzeugrohren hergestellt. Die Dichtung der Kanalrohre ist bei den Zementrohren mit Zementmörtel 1 : 2 bewirkt; bei den Steinzeugrohren mit Teerstrick in Zementmörtel 1 : 4. Die Lüftung des Kanalnetzes erfolgt durch die Regenrohre der Gebäude. Einsteigeschächte sind in Entfernungen von 80—100 m vorhanden. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt nach Bedarf mit Leitungswasser. Notauslässe sind nicht vor-

handen. Die Straßenkanäle münden sämtlich in die die Stadt durchfließenden beiden Bäche, welche zum Teil überwölbt, im ganzen inneren Stadtgebiet mit wasserdichter Sohle, Sommergerinne und Uferbefestigung versehen sind und als Hauptsammler dienen.

Das größte, geringste und durchschnittliche Gefälle der Kanäle beträgt 1 : 7,5, 1 : 150, 1 : 25. Die geringste Geschwindigkeit im unteren Bachlauf (Hauptsammler) beträgt ca. 1,50 m in der Sekunde.

Die geringste Kanalwassermenge im unteren Bachlaufe beträgt nach Einmündung sämtlicher Seitenkanäle und einschließlich der normalen Bachwassermengen und der Industrieabwässer ca. 7500 cbm in 24 Stunden.

Die Kanäle führen ab:

a) Niederschlagswasser,

b) Fabrikwässer aus Färbereien, Appreturen, Gerbereien, Schlachthof, Wäschereien, Brauereien und Mälzereien usw.

c) Haushaltungsabwässer.

Fäkalien sind ausgeschlossen.

Die Kanalwässer fließen ohne weitere Vorbehandlung in die die Stadt durchfließenden beiden Bäche, welche sich am unteren Ende der Stadt zu einem Bache vereinigen, der in die Pleiße mündet. Die Verdünnung des Kanalwassers ist noch nicht festgestellt. Über die Verunreinigung des Bachwassers sind von den unterhalb der Stadt gelegenen Ortschaften wegen der Schlammablagerung und übler Ausdünstungen mehrfach Beschwerden geführt worden.

Wegen Klärung der Abwässer, welche von der Regierung verlangt wird, haben Erörterungen stattgefunden, jedoch hat man sich für ein bestimmtes System bis jetzt noch nicht entschieden.

Aborte mit Spüleinrichtung sind nicht an die Kanalisation angeschlossen. Die Fäkalien werden in wasserdichten Gruben, welche einen Inhalt von 2–3 cbm haben und aus Ziegelmauerwerk in Zementmörtel gemauert und mit Zement glatt geputzt sind, gesammelt. Eine Revision der Gruben auf ihre Undurchlässigkeit findet in unbestimmten Zeiträumen statt. Die Entleerung findet zurzeit im allgemeinen noch durch Ausschöpfen statt; in einzelnen Fällen auch durch Auspumpen. Der Inhalt wird in Fässern von den Bauern auf die Felder abgefahren. In einzelnen Fällen findet auch eine Kompostierung statt. Der Absatz des Grubeninhaltes an die Landwirte wird jedoch von Jahr zu Jahr schwieriger.

Meißen, 32 336 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Dresden.

Zentrale Wasserversorgung aus Tiefbrunnen (12,7 m unter Terrain). (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, in die Elbe, Triebisch und in den Mühlgraben.

Die Abortgruben werden nach Bedarf durch eine Abfuhrgenossenschaft pneumatisch entleert. Für die Entleerung der Gruben und die Abfuhr der menschlichen Auswürfe haben die Grundstücksbesitzer eine Gebühr von 1,50 M. für jeden Kubikmeter zu entrichten. Diese Gebühr wird um 0,50 M. erhöht, wenn mehr als 40 m

Schlauch zur Anwendung kommen. Die Auswürfe werden außerhalb der Stadt zeitweise in größeren Gruben angesammelt, Haus- und Küchenabfälle jedoch nur in geringem Umfange zusammen mit den menschlichen Auswürfen auf Mengedünger verarbeitet.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Stadt Meißen ist innerhalb der letzten 10 Jahre mit Kanälen nach einheitlichen Plänen zu gemeinsamer Abführung von Ab- und Tagewässern versehen worden.

Im Stadtteile links der Elbe ist davon ausgegangen worden, daß der diesen Stadtteil durchziehende Triebischfluß der natürliche Sammler der von den beiderseitigen Gehängen abfließenden Niederschlagswässer ist. Parallel der Triebisch wurden daher zu beiden Seiten Hauptsammelkanäle und zu deren Entlastung Notauslässe in entsprechenden Abständen da angeordnet, wo größere Seitenkanäle in die Hauptsammelkanäle einmünden. Die Notauslässe sind so beschaffen, daß durch sie bei starken Niederschlägen oder Tauwetter die Wassermengen nach dem Triebischflusse abfließen, welche das Vierfache der in die Hauptsammelkanäle abgeleiteten Abwässer übersteigen, womit diese Abwässer in einem Grade verdünnt werden, daß deren vorübergehender Übertritt in das zur Abführung unverdünnter Abwässer ungeeignete Triebischbett hygienisch unbedenklich ist. Zufolge der Notauslässe war es möglich, für Hauptsammelkanäle kleinere Profile zu wählen und dadurch diese Kanäle wesentlich kleiner und billiger herzustellen, was bei der Ausdehnung des Stadtteiles links der Elbe auf mehrere Kilometer im Tale und zu beiden Seiten der Triebisch von hervorragender finanzieller Bedeutung für die Stadtgemeinde Meißen war.

Vor der Einmündung der Triebisch in die Elbe ist der Hauptsammelkanal rechts mit dem Vorflutkanale links der Triebisch durch deren Unterführung (Dückeranlage) verbunden. In dem Vorflutkanale vereinigen sich die Hauptsammelkanäle links und rechts der Triebisch. Die Mündung des Vorflutkanales in die Elbe befindet sich unterhalb der Stadt Meißen.

Rechts der Elbe ist das Stadtgebiet in fünf Hauptsammelgebiete eingeteilt. Die Sammel- und Vorflutkanäle der Hauptsammelgebiete I und II vereinigen sich am Elbufer zu einer Mündung, die zufolge des abwärts gelegenen felsigen Geländes innerhalb des Stadtgebietes hergestellt werden mußte.

Der Vorflutkanal des Sammelgebietes II liegt auf einer längeren Strecke nahe dem rechten Elbufer. Da, wo er sich dem Elbufer nähert, ist er durch einen Notauslaß in die Elbe entlastet, der nur bei Zuflüssen infolge starker Niederschläge unter denselben Voraussetzungen, wie die Notauslässe in die Triebisch links der Elbe, in Tätigkeit tritt. Hierdurch wurde die Anlage des Vorflutkanals in geringeren Dimensionen ermöglicht.

Für das Hauptsammelgebiet III dient als Sammler der Fürstengraben, ein das Gebiet durchziehender, in die Elbe mündender Bach. Wegen dessen Ausbaues zu einem den hygienischen Anforderungen genügenden Kanale zur Entwässerung nicht allein des Hauptsammelgebietes III, sondern auch der an die Stadt Meißen angrenzenden und der am Oberlaufe des Baches gelegenen Landgemeinden und Fluren sind die Vorarbeiten (umfassende Nivellements) vor kurzem beendet worden; die Verwirklichung dieses Planes liegt indessen noch in weiter Ferne.

Die Hauptsammelgebiete IV und V haben für ihre Hauptsammelkanäle zurzeit besondere Mündungen in die Elbe, doch besteht die Absicht, auch diese später zu einer Mündung zu vereinigen.

Die Kanäle in Meißen links und rechts der Elbe sind innerhalb des ganz oder teilweise bebauten Geländes bis auf geringe Strecken ausgebaut: ihre Gesamtlänge beträgt gegenwärtig rund 30 km, wobei Heimschleusen nicht in Rechnung gezogen sind.

Angelegt sind sie nach dem System der Schwemmkanalisation ohne Schlammfänge. Dagegen besitzen die Anlagen zur Straßenentwässerung Schlammfänge (Schlammeimer), und die Grundstücksentwässerungsanlagen müssen nach ortsgesetzlichen Vorschriften mit Schlammfängen versehen sein, sodaß feste Stoffe nicht abgeleitet werden können.

Zum Bau der Kanäle größerer Dimensionen sind Zementrohre, fast durchgängig im Eiprofil, zum Bau der kleineren Kanäle Steinzeugrohre verwendet worden.

Zur regelmäßigen Spülung der Kanäle sind Einrichtungen vorhanden. Die Spülung erfolgt mit Leitungswasser, wo nicht das Wasser der von den Gehängen herabkommenden kleinen Wasserläufe oder (im Triebischtale) das Wasser des oberhalb der Stadt von der Triebisch abgezweigten, den ganzen Stadtteil links der Elbe durchziehenden Mühlgrabens zur Verfügung steht.

Außer den Regen-, Schnee- und Kellerwässern, den Haus- und Wirtschaftswässern dürfen in die städtischen Kanäle abgeführt werden:

a) Abwässer von Gewerbebetrieben, insoweit sie die Entwässerungsanlagen nicht schädigen können;

b) durch Wasserspülung verdünnte Pissoir- und Stallwässer;

c) die geklärten und desinfizierten Wässer der Spülaborte.

Zu a, b und c bedarf es besonderer behördlicher Genehmigung, die jederzeit widerrufen werden kann.

An das städtische Kanalnetz sind die Kanäle von den links der Elbe gelegenen Nachbargemeinden Hintermauer und Korbitz angeschlossen, insoweit das Gelände dieser Landgemeinden nach der Stadt zu entwässern muß. Wegen des Anschlusses von Kanälen der Gemeinde Questenberg (links der Elbe) und der Gemeinde Niederspaar (rechts der Elbe) schweben Verhandlungen; für die Ableitung und Beschaffenheit der Wässer dieser Gemeinden finden die bezüglichen Vorschriften der Stadt Meißen Anwendung.

Die Notwendigkeit einheitlicher, umfassender Kanalisation trat sowohl in Meißen links der Elbe (Altmeißen), als auch rechts der Elbe (der vormaligen Gemeinde Cölln) mit größerer Dringlichkeit hervor, nachdem in beiden Stadtteilen Wasserleitungen gebaut worden waren und demzufolge stärkerer Wasserverbrauch stattfand.

Merseburg, 20023 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Zentralwasserwerk. Die Wassergewinnung findet 3,5 km von der Stadt entfernt beim Dorfe Rössen aus dem Grundwasser durch drei gemauerte Brunnen mit teils durchlässigen Wänden statt, welche in 114 m Entfernung voneinander stehen. Zwei haben 3,0 m und einer hat 1,5 m Durchmesser. Alle drei haben 7,5 m Tiefe.
(Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Merseburg ist die Ausführung der Kanalisation begonnen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation im Bau.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Kanalisationen sind im Bau in ... Merseburg, wo eine umfangreiche, auch das biologische Klärverfahren einschließende Kläranlage erbaut wird.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Merseburger Kanalisation ist bis auf die des Stadtteils am rechten Saaleufer beendet, der Abortanschluß ist nur fakultativ. Das Abwasser wird durch einen Sandfang geleitet, dann durch vier Brunnen und ein Sedimentierbecken, um dann in vier abwechselnd benutzte biologische Körper zu gelangen. Die Möglichkeit einer Desinfektion ist vorgesehen. Die Anlage hat sich, selbst zu Zeiten starken Frostes, im Berichtsjahre bewährt und stets ein nicht mehr fäulnisfähiges Wasser geliefert.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht über die Kanalisation der Stadt Merseburg (Stadtbaurat Krüger).

1. Die Lage der Stadt.

Die Stadt Merseburg, deren ältester Teil östlich von der Saale, westlich von dem Gotthardtsteich und einem Überlaufgraben desselben, die Clya genannt, eingeschlossen und von einem weiteren Ablaufgraben, die Geisel des Gotthardtsteichs, dessen Wasser eine oberschlächtige Mühle treibt, durchschnitten wird, liegt auf hügeligem Gelände, welches teils nach der Clya, teils nach der Geisel zu abfällt. Östlich der Altstadt und der Saale liegt ein besonderer Vorortbezirk, von etwa 1800 Einwohnern bewohnt, sehr tief und unter dem Saalehochwasser. Die Erweiterung der Stadt dehnt sich daher hauptsächlich nach Süden, Norden und Westen aus. Die westliche Stadtentwickelung wird von der Thüringer Eisenbahn durchschnitten.

Die beiden obengenannten Wassergräben, die Clya und die Geisel, sind bereits vor der Kanalisation in Sohle und Wandungen ausbetoniert. Jedoch vermochte auch dieses nicht die gesundheitlichen Zustände zu heben, sodaß eine Gesamtkanalisation erforderlich wurde. Bis zu deren Beendigung hatten die beiden Gräben sämtliche Abwässer der Stadt abzuführen.

2. Kanäle.

Der Hauptkanal endet an der Kläranlage, welche 2000 m vom Kern der Stadt entfernt liegt, und nimmt seinen Lauf möglichst durch das Tiefgebiet. Hierbei ist darauf Rücksicht genommen, daß die natürlichen Wasserläufe, wie der Clya- und Geiselgraben, als Spülgelegenheit ausgenutzt wurden. Der Hauptsammler mußte mit Rücksicht auf die ungünstige Lage der Stadt zum Saalewasserstand ein sehr knappes Gefälle, 1:2000 erhalten. Irgendwelche Nachteile haben sich hieraus nicht eingestellt, da eine rege Spülgelegenheit vorhanden ist. Die Gefälle der übrigen Kanäle bewegen sich zwischen 1:400 bis 1:33 $^{1}/_{3}$.

3. Abzuführende Wassermengen.

Als abzuführende Wassermenge ist eine Regenhöhe von 50 mm in der Stunde angenommen. An Hauswassermengen sind in der Altstadt 0,84 Sekl., in der weitläufig bebauten Neustadt 0,56 Sekl. pro Hektar zugrunde gelegt. Das Entwässerungsgebiet umfaßt 165,0 ha, wovon 51,0 ha auf die Altstadt entfallen.

4. Größenbemessung der Kanäle.

Die erforderlichen Profilgrößen der Kanäle wurden nach der Ganguillet-Kutterschen Formel berechnet, Verzögerungen wurden nicht in Betracht gezogen.

5. Tiefenlage der Kanäle.

Die Kanäle wurden nicht unter 3,1 m tief verlegt, um auch Kellerentwässerungen zu ermöglichen. Für die Kanäle, welche mit schwachem Gefälle verlegt werden mußten, sind Spülanlagen vorgesehen, wozu nach Möglichkeit die Wässer des die Stadt durchziehenden Geiselgrabens benutzt wurden.

6. Revisionsschächte.

Für begehbare Kanäle wurden Revisionsschächte mindestens alle 70 m, bei kleineren Kanalprofilen an allen Stellen, wo sich die Richtung änderte, sonst nie über 40 m Entfernung voneinander angeordnet; die Sohlen der Schächte wurden mit den Kanalsohlen in gleicher Höhe durchgeführt, um Schlammablagerungen zu verhindern.

7. Straßeneinfallschächte (Gullis).

Sämtliche Straßengossen haben Regeneinläufe erhalten und zwar mit herausnehmbarem Eimer (Geigersches System). Die Eisenteile, wie Roste und Seiteneinlaufkasten, wurden nach bauamtsseitig konstruierten Modellen verwandt. Die Einteilung der Einfallschächte ist so getroffen, daß nach Möglichkeit immer eine Rostabdeckung mit einem Seiteneinlauf abwechselte, um zu verhüten, daß bei starkem Regen die Straßen überschwemmt werden. An den tiefsten Stellen sind noch größere gemauerte Einfallschächte von etwa 1,0 m zu 1,0 m Größe vorgesehen.

8. Notauslässe.

Die vorgesehenen Notauslässe treten erst nach fünffacher Verdünnung des Hauswassers in Tätigkeit.

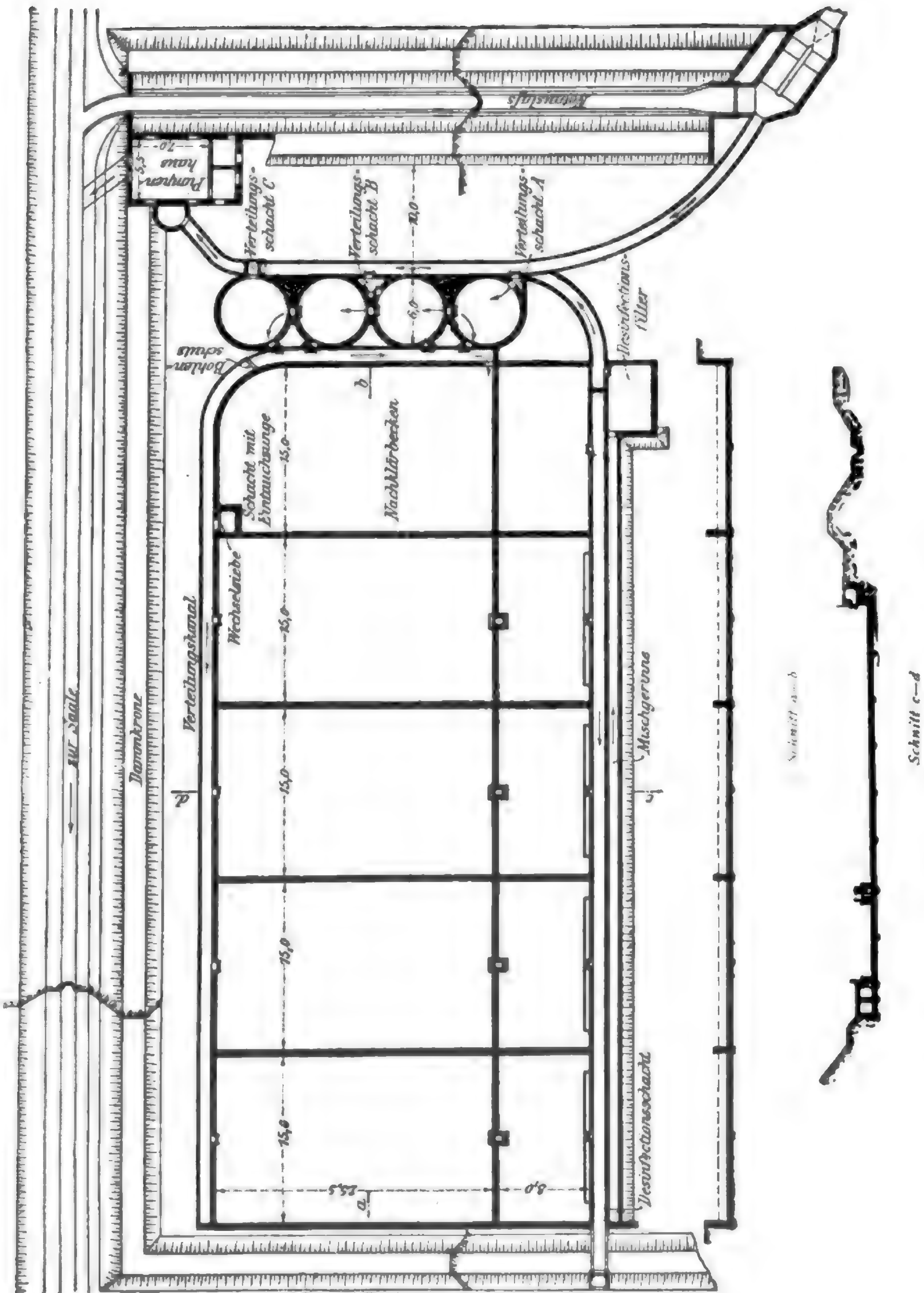
9. Hausanschlüsse.

Die Hausanschlüsse sind derart ausgeführt, daß die Leitungen nach Möglichkeit nicht durch Schächte unterbrochen werden. Die Abwässer der Küchen, Waschküchen, sowie der Spülaborte durchlaufen besondere Senkschächte nicht mehr, werden also dem Kanal direkt zugeführt. An den Einlaufstellen sind nur Ausgüsse mit festen Sieben bezw. kleine eiserne Fußbodeneinlauftöpfe eingebaut. Jeder Hof muß mindestens einen Hofsinkkasten von mindestens 35 cm Durchmesser und Schlammeimereinsatz erhalten. Die Abflußleitungen von den Grundstücken sollen nach Möglichkeit 15 cm lichte Weite nicht überschreiten. Die Abfalleitungen von den Küchen und Aborten sind als Dunstrohre bis über das Dach hochzuführen. Die Abortspülung darf nur von Spülkästen aus erfolgen. Die direkte Spülung mittels sogen. Druckknöpfe ist nicht zulässig. Die Abfallrohre der Dächer sind ebenfalls direkt ohne Zwischenschaltung eines Sandfangs angeschlossen. Hierdurch sind den Anliegern die Kosten für die Sandfänge etc. erspart, Nachteile haben sich bisher nicht gezeigt.

10. Die Kläranlage.

Die Kläranlage ist nach biologischem System eingerichtet und Ende dieses Jahres (1904) 3 Jahre in Betrieb.

Am Eingang der Kläranlage liegt ein zweikammeriger Sandfang, welcher mit Rechen versehen ist. Hier kommen die gröberen Stoffe zum Absetzen. Ein Kanal, am Sandfang beginnend, führt sodann die Abwässer in die Vorklärräume, welche aus vier Brunnen von je 6,0 m Durchmesser und 2,0 m Wasserstand bestehen. Die vier Brunnen können einzeln oder in Abteilungen benutzt werden. Alsdann gelangen die Abwässer noch in ein am 23. März 1903 in Betrieb genommenes



Kläranlage der Stadt Merseburg I.
Aus: Technisches Gemeindeblatt 1905, Nr. 5.

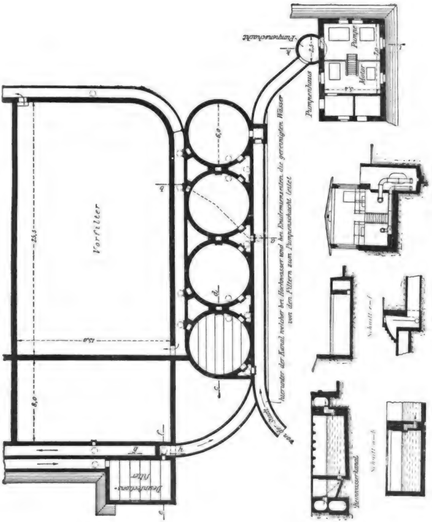
Nachklärbecken von 25,5 m Länge, 15 m Breite und 1 m Höhe und von hier aus in einen Verteilungskanal, welcher sich an den Filtern entlang zieht. Von dem Verteilungskanal aus werden die nunmehr von Schlamm- und Schwimmteilchen möglichst befreiten Abwässer auf die Filter geleitet, wovon vier Stück von je 33,5 m Länge und 15 m Breite vorhanden sind. Die Filter sind in Wänden und Böden mit Zementbeton befestigt. An den mit einem Gefälle von 1 : 1000 angelegten Beckensohlen ist ein reichlich bemessenes Drainrohrnetz angeordnet. Die Filterkörper sind 0,8 m hoch mit Steinkohlenschlacken in Korngröße von 3—15 mm gefüllt. Die Verteilung des Abwassers auf die vorderen Filter erfolgt durch Rinnen, welche aus den Schlackenkörpern ausgehoben und mit alten Dachziegeln (Biberschwänzen) ausgelegt sind, um das Wasser möglichst gleichmäßig über den ganzen Filterkörper zu verteilen. Hinter den vier größeren vorderen Filtern liegt je ein kleineres Filter. Sie bilden mit den größeren je eine Gruppe, und werden gleichzeitig mit diesen gefüllt, nur mit dem Unterschiede, daß die Verteilung des Abwassers über die großen Filter von oben nach unten erfolgt, während es in die kleineren Filter nur an der Sohle eintreten kann und von unten nach oben steigen muß. Ist eine Filtergruppe (also ein großes und ein kleines Becken) in etwa $1\frac{1}{2}$—2 Stunden gefüllt, so bleiben die Abwässer $\frac{1}{2}$ Stunde im Filter stehen und werden dann abgelassen. (Die frühere Standzeit von zwei Stunden ist aufgegeben, da nach $\frac{1}{2}$ Stunde die Abwässer bereits fäulnisfrei, blank und geruchlos sind). Nachdem die Filter entleert sind (was etwa eine Stunde dauert), bleiben sie zwei Stunden in Ruhe.

Aus: Technisches Gemeindeblatt 1905, Nr. 5 (von Stadtbaurat Krüger).

Um die gereinigten Abwässer bei Eintritt einer Epidemie desinfizieren zu können, ist am Ende der Kläranlage ein Schacht angelegt, in welchem dem gereinigten Wasser die Chemikalien zugeführt werden können. Es wird zu dem Zwecke der Schieber des Abflußkanals geschlossen und der Schieber des Desinfektionsraumes geöffnet, sodaß die Wässer in den vorerwähnten Schacht und aus diesem in das Mischgerinne gelangen. Am Ende des Mischgerinnes ist ein Desinfektionsfilter angelegt, welcher ebenfalls mit Schlacken gefüllt ist. Auch diesen müssen die Abwässer noch durchlaufen. Von hier aus gelangen sie dann durch einen Kanal (welcher unter dem Zuführungskanale der Schmutzwässer zu den Brunnen hinweggeht) zu dem Pumpbrunnen neben dem Pumpenhause, von wo aus sie mittels Pumpen gehoben werden müssen, da die tiefe Lage einen natürlichen Abfluß nicht mehr zuläßt.

Das erwähnte Mischgerinne dient jedoch auch noch anderen Zwecken.

Da die Kläranlage so tief liegt, daß von ihr bei höherem Saalewasserstand ein Abfluß nicht mehr möglich ist, nehmen die Abflußwässer von dem Filter ebenfalls diesen Weg, um nach dem Pumpenbrunnen zu gelangen, da auch diese in der Zeit des hohen Flußwasserstandes gehoben werden müssen. Die Pumparbeiten werden von zwei Zentrifugalpumpen mit elektrischem Antriebe bewirkt, und die Pumpen treten an etwa 80 Tagen im Jahre in Tätigkeit. Mit Rücksicht darauf, daß bei hohem Flußwasserstande die gereinigten Abwässer zu heben sind, war es bei der Projektverfassung von Wichtigkeit, die Sohle des Abflußkanals der Filter möglichst hoch zu legen, um möglichst lange



Kläranlage der Stadt Merseburg II.
Aus: Technisches Gemeindeblatt 1905, Nr. 5.

Digitized by Google

einen natürlichen Abfluß zu erhalten. Durch Annahme von schwachen Gefällen in den Zu- und Abführungskanälen und möglichste Beschränkung der Füllungshöhe ist erreicht, daß in der ganzen Kläranlage nur ein Gefälle von 1,25 m verloren geht, es liegt also die Sohle des Abflußkanals von den Filtern 1,25 m tiefer als die Sohle des Hauptsammelkanals am Sandfang. Es haben sich bei dieser Gefälleinschränkung Nachteile in keiner Weise bemerkbar gemacht, was auch nicht zu erwarten war.

Die ungünstige Lage der Kläranlage als solcher in bezug auf ihre Umgebung verlangte, daß jede Geruchsbelästigung ausgeschlossen sein mußte, da in unmittelbarer Nähe eine größere Parkanlage vorhanden ist und Promenadenwege vorbeiführen. Es sind daher alle Teile der Kläranlage, aus welchen Geruch entweichen konnte, massiv überdeckt. Ein weiteres Erfordernis war, daß Schlamm nicht gelagert werden durfte. Um auch diese Forderung zu erfüllen, ist ein Wegnerscher Patentsauger mit Beiwagen beschafft. Der Sauger hebt die Schlammmassen sowohl aus dem Sandfang als auch aus den Brunnen und Nachklärbecken direkt in die Wagen, welche alsdann abgefahren werden. Diese Art der Schlammbeseitigung hat sich sehr gut bewährt, auch wird jede Geruchsbelästigung auf diese Weise vermieden. Der Schlamm wird von den Landwirten sehr gern abgenommen und zur Ackerdüngung benutzt. Der jetzige Abnehmer hat sich sogar auf fünf Jahre zur Abnahme verpflichtet. Als Entschädigung zahlt derselbe 39 Pf. für das Kubikmeter und hat die Abfuhr selbst zu besorgen. An Schlammmengen werden durchschnittlich 180 cbm pro Vierteljahr gewonnen, was auf 1 cbm Abwasser 1,65 l Schlamm ausmacht. Eine Beseitigung des Schlammes aus den Brunnen erfolgt etwa alle Vierteljahr, während das Nachklärbecken etwa alle dreiviertel Jahr und der Sandfang alle 14 Tage entleert werden.

Es dürften noch einige Zahlenangaben über die Größe der Anlage im Verhältnisse zur Abwassermenge und über die Betriebs- und Anlagekosten interessieren:

I. Die zu reinigende Abwassermenge beträgt im Durchschnitte 1200 cbm täglich. Es entfallen daher auf einen Tageskubikmeter Abwasser an Vorklärraum 0,50 cbm, an Filterkörper 1,55 cbm. Es hat sich gezeigt, daß es nicht ratsam ist, unter diese Maße herunterzugehen.

II. Die Betriebskosten der Anlage betrugen im Rechnungsjahre 1902 einschließlich der Kosten für den Pumpbetrieb, Schlammbeseitigung, aber ausschließlich der Amortisation und Verzinsung der Anlagekosten 3600 M., im Rechnungsjahre 1903 4000 M. Auf die Einwohnerzahl von 20000 bezogen, ergaben sich für 1902 also 18 Pf. und für 1903 20 Pf. pro Kopf und Jahr. Die Schwankungen sind auf den veränderten Pumpenbetrieb zurückzuführen, da dieser von den Flußwasserständen abhängig ist. Im Rechnungsjahre 1905, wo bisher infolge der wenigen Niederschläge Pumparbeit noch nicht zu leisten war, werden die etatsmäßigen Mittel nicht aufgebraucht werden.

III. Die Anlagekosten haben 75000 M. einschließlich der Pumpanlage, jedoch ausschließlich des Grunderwerbs betragen. Auf die Einwohnerzahl bezogen, ergeben sich hieraus 3,75 M. pro Kopf.

Die Abwässer, welche der Kläranlage zugeführt werden, stammen aus Haushaltungen, aus industriellen Werken, wie Leimsiedereien, Gerbereien (beide Betriebsarten sind hier stark vertreten), Färbereien, zwei

Filterkörper im Bau*).

Filterkörper im Bau*).

*) Eigene Aufnahmen des Verfassers.

Digitized by Google

größeren Brauereien, einer Buntpapierfabrik und Maschinenfabriken, auch gelangen die Abwässer der verschiedenen Schlächtereien, welche hier noch bestehen, da ein öffentliches Schlachthaus noch nicht vorhanden ist, mit in die Kanäle der Kläranlage. Obwohl auch hier s. Z. angezweifelt wurde, daß sich die Abwässer der Leimsiedereien, Gerbereien und der Buntpapierfabrik usw. ohne besondere Vorbehandlung auf biologischem Wege genügend würden klären lassen, wurden dieselben doch, und zwar in rohem Zustand, aufgenommen. Nachteiliges ist bisher nicht festgestellt worden. Es wurde jedoch die Erfahrung gemacht, daß eine gründliche Vorklärung der Abwässer, bevor sie auf die Filter geleitet werden, eine Hauptbedingung ist. Aus diesem Grunde mußten denn auch nach einer kurzen Betriebszeit die Vorklärräume vergrößert werden, was sich jedoch ohne erhebliche Aufwendungen erreichen ließ, da von vornherein mit Rücksicht auf die geringen Erfahrungen Reserveräume vorgesehen waren.

Vielfach bestehen noch Bedenken dahin, daß das Filtermaterial in nicht allzugroßen Zwischenräumen gewaschen, bezw. erneuert werden müßte. Diese Bedenken haben sich hier glücklicherweise nicht bestätigt, denn das Filtermaterial in den hiesigen Anlagen ist während der bisherigen Betriebsdauer weder gewaschen noch ersetzt. Jedoch wird man auf geringe Mengen Zusatzmaterial zu rechnen haben, da die Körper sich zusammendrücken, was ja selbstverständlich ist. Die hiesigen Filteranlagen sind zum großen Teile mit Schlacken beschickt, wie sie in den Gasanstalten usw. gewonnen werden, ein Teil wurde von Zwickau bezogen. Da dieses Material billiger ist, sind auch die Kosten der Anlage nicht allzuhoch; die hiesigen Werke waren sogar froh, daß sie die Schlacken auf bequeme Weise los wurden. Die Kosten des Filtermaterials haben rund 6500 M. betragen. Jedoch kommt es darauf an, daß nur festes Material verwandt wird. Schlammablagerungen sind in den hiesigen Filteranlagen nicht festzustellen, sodaß die Gefahr einer erforderlichen Reinigung wohl noch lange Zeit ausbleiben wird, man wird also nach den hier gemachten Erfahrungen in dieser Beziehung große Bedenken nicht zu hegen haben.

Die drei Winter, welche die hiesige Anlage bereits funktioniert, haben Schwierigkeiten nicht bereitet. Das Kanalwasser, welches selbst bei der bisher in den drei Jahren beobachteten stärksten Kälte von — 18 Grad C immer noch mit + 9 Grad an der Kläranlage ankam, löste die schwache Frostdecke der Filter bald auf, sodaß das Versickern seinen regelrechten Gang nehmen konnte und der Betrieb nicht gestört wurde. Bezüglich der Aufnahmefähigkeit der Filter sind vom Verfasser auch in neuerer Zeit wieder Messungen vorgenommen worden, wobei festgestellt wurde, daß die Filter auch jetzt noch imstande sind, $^1/_3$ ihres Volumens an Wasser aufzunehmen; auf dieser Höhe haben sich die Filter nun bereits seit einem Jahre gehalten, ein Rückgang ist also nicht zu verzeichnen.

Zum Schlusse möchte ich auf Grund meiner hier gemachten Erfahrungen darauf hinweisen, daß es bei Anlage der biologischen Reinigungsmethode mit Brockenkörpern in der Hauptsache darauf ankommt, eine weitgehende Vorklärung der Abwässer vorzusehen, es wird damit die Gewähr einer längeren Lebensdauer der Filter gegeben sein.

NB. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Merseburger Kanalwassers (1. als Rohwasser, 2. nach Passieren der Brunnen, 3. nach Passieren des Nachklärbeckens, 4. des endgültig gereinigten Wassers) sind

in Heft 5 des Technischen Gemeindeblatt 1905 genau angegeben. Die Ergebnisse sind befriedigend. Das gereinigte Abwasser verläßt die Kläranlage vollkommen geruchlos, fäulnisfrei und klar. Auch nach seiner Aufbewahrung bei Brutwärme wurde Fäulnisgeruch niemals bemerkt.

Mittweida, Stadt, 18000 Einw. Kgr. Sachsen.
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung seit 1898 durch zentrale Wasserleitung mit Enteisenungsanlage. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Hauptstraßen sind kanalisiert; die Kanäle führen die Abwässer, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zunächst in zwei durch die Stadt fließende Bäche und mit diesen in die Zschopau. Die Abwässer aus Färbereien, Schlächtereien usw. werden vor der Einleitung geklärt. Die Stromgeschwindigkeit der Zschopau beträgt bei mittlerem Wasserstande etwa $^1/_4$ m in der Sekunde. Klagen über die Ableitung der Abwässer sind nur in geringem Maße laut geworden. Die Unterhaltungskosten der Kanalisation belaufen sich auf 500 M. jährlich.

Zur Ansammlung der menschlichen Auswürfe dienen fast ausschließlich in Zement gemauerte Abortgruben bezw. Dungstätten. Aus diesen werden sie jährlich zweimal zur Zeit der Feldbestellung von Landwirten abgeholt und mittels geschlossener Tonnen- bezw. hoher Kastenwagen zur Düngung auf die Felder gebracht. Die Landwirte bezahlen das Fuder mit Stroh gemischten Abortdüngers mit 5—6 M. Eine Verfrachtung der Auswürfe findet bis auf eine Stunde Entfernung statt.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Grubenentleerung erfolgt in Zukunft nicht mehr durch Landwirte, sondern durch einen, seitens des Stadtrats beauftragten Unternehmer in möglichst geruchloser Weise.

Mühlhausen i. Th., 34359 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Erfurt.

Wasserversorgung aus Tiefbrunnen. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Kanalisation ist in Ausführung begriffen und kostet nach ihrer Fertigstellung etwa 700000 M. Die Kanäle sollen, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, Haus- und Regenwässer in die Unstrut, welche eine Wassermenge von etwa 2 cbm bei 0,63 m Geschwindigkeit in der Sekunde führt, einleiten. Vor ihrer Einleitung in die Unstrut sollen die Abwässer jedoch in Klärbecken bezw. Schlammfängen einer Reinigung unterzogen werden. Die Spülung des Kanalnetzes wird durch vorhandene Straßenbäche vorgenommen.

Zur Aufsammlung der menschlichen Auswürfe besteht teils das Tonnen-, teils das Grubensystem und zwar sind eingerichtet rund 1100 Häuser mit Tonnen und 1742 Häuser mit Grubenanlagen. Torfmull wird behufs Bindung der Auswürfe nur in vereinzelten Fällen und auch nur in geringen Mengen in die Aborte eingestreut. Die Abfuhr des Tonneninhalts geschieht in Zwischenräumen von acht bezw. 14 Tagen und zwar an zwei bestimmten Tagen in der Woche; Gruben werden nach Bedarf entleert. Die gesamten Entleerungsapparate und Abfuhrwagen gehören der Stadt, welche die Bespannung der letzteren einem Gutspächter übertraagen hat.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Die Kanalisation von M. i. Th., bei welcher eine Kläranlage eingerichtet ist, wurde in der Berichtszeit um 8600 lfd. m gefördert und ist in der Hauptsache zu Ende geführt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Mühlhausen wurden die Kanalbauten wesentlich ausgedehnt; bis zum 1. April 1900 sind 2799 Hausgrundstücke an die Kanalisation angeschlossen worden. Die eingerichtete Kläranlage für die Abwässer hat sich nicht bewährt. Wie der mit der periodischen Revision beauftragte Kreisphysikus berichtete, bemerkte er wiederholt im Klärbecken die Erscheinung von Gasblasen und auf der Oberfläche der Wässer die Bildung von Schlammkuchen, welche — da Abfangvorrichtungen nicht vorhanden waren — in die Unstrut abgeschwemmt wurden. Um die sonst unvermeidliche Verschlammung der letzteren zu verhüten, wurden zu dem einen vorhandenen Klärbecken drei weitere angelegt mit rund 1500 qm Fläche und 22000 cbm Inhalt. Die Reinigung der Becken erfolgt vierwöchentlich unter Benutzung eines Baggers.

Nachdem festgestellt worden ist, daß die zahlreich vorhandenen Schlammfänge für die Reinigung der Abwässer ohne wesentlichen Nutzen waren, anderseits aber durch das längere Liegenbleiben der Sinkstoffe und deren Fäulnis zur Entstehung von üblen, die Nachbarschaft belästigenden Gerüchen Anlaß gaben, ist mit deren Einziehung begonnen (die Mehrzahl ist beseitigt).

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Mühlhausen beabsichtigt man, unter gründlicher Änderung und Erweiterung der Kläranlagen die Klosetts an die Kanalisation anzuschließen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1. Die ursprüngliche Anlage im Sommer 1887; 2. Die Kläranlage 1892 und 1893 im Sommer.

Bauzeit: zu 1. $8^1/_2$ Jahre; zu 2. je $^1/_2$ Jahr.

Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.

Vorfluter: Unstrut.

Klärung: mechanisch.

Bemerkung: Im Sommer Desinfektion mit Chlorkalk.

Auskunft vom August 1904.

Das Kanalnetz der Stadt Mühlhausen i. Th. umfaßt gegenwärtig etwa 35500 lfd. m Rohr. Rund 3000 Hausgrundstücke sind an dieses Kanalnetz angeschlossen. Als Vorflut für die Abwässer, nachdem diese eine mechanische Kläranlage durchflossen haben, dient die Unstrut, ein Fluß, der hier durchschnittlich 2 cbm pro Sekunde führt. Nimmt man an, daß die etwa 5700 cbm in 24 Stunden betragenden Abwässer der Kläranlage während 16 Stunden zufließen, so würde die Unstrut rd. 100 Sekl. mechanisch geklärter Abwässer aufzunehmen haben. Es hat sich aber herausgestellt, daß trotz dieser etwa 20fachen Verdünnung die mechanisch geklärten Abwässer noch nicht genügend gereinigt, namentlich aber noch zu reich an fäulnisfähigen Stoffen waren, um unterhalb des Einlaufs eine noch befriedigende Beschaffenheit des Unstrutwassers zu gewährleisten. Um nun diesem Übelstande abzuhelfen und gleichzeitig die Erlaubnis zur Einleitung der Fäkalien in das Kanalnetz zu erhalten, beabsichtigt die Stadt Mühlhausen einen Umbau ihrer Kläranlage. Eingehende Versuche mit Probekörpern, welche nach dem kontinuierlichen biologischen Verfahren arbeiten, wie es Herr Professor Dr. Dunbar in Hamburg ausgestaltet hat, haben gezeigt, daß 1 qm Filterfläche imstande ist, $1^1/_2$ cbm Abwasser innerhalb 24 Stunden so zu reinigen, daß das abfließende Wasser als durchaus einwandfrei zu bezeichnen ist. Die Stadt Mühlhausen steht nunmehr im Begriff, ihre Kläranlage nach diesem Verfahren umzugestalten und hat bereits Schritte zur Gewinnung eines geeigneten Projekts getan.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Kosten der Kanalisation belaufen sich auf 1700000 M. Die Klärbecken haben 2200 cbm Inhalt.

Naumburg a. S., 25057 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung durch zentrale Leitung, welche aus 16 eisernen Rohrbrunnen und drei gemauerten Brunnen, die sämtlich durch Heberohrleitungen verbunden sind, gespeist werden. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Kanalisiert sind in der Berichtszeit . . . Naumburg.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die städtische Kanalisationsanlage, 1890—1892 für 700000 M. gebaut, führt die Meteorwässer und die Abfallwässer aus den Gebäuden der Stadt und ihrer nächsten Umgebung eines Bezirkes von 1000 ha durch zwei Auslässe in die Saale. Einer von diesen liegt nördlich der Stadt, der andere östlich derselben, nördlich des Halleschen Angers. Der erstere geht unmittelbar in den Fluß, der zweite führt geklärtes Wasser. Die Kläranlage besteht aus drei Bassins mit mechanischer Klärung. Die Abfuhr der Fäkalien erfolgt mittels luftleer gepumpter Wagen, sie ist an einen Unternehmer verpachtet.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1890.
Bauzeit: bis 1902.
Gesamtkanalisation (Mischsystem), Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Saale, drei Einläufe.
Klärung: Ohne jede Behandlung, von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten.

Auskunft vom September 1904.

Im Jahre 1901/1902 wurde das Terrain des Hauptbahnhofes kanalisiert und ein dritter Auslaß in die Saale angelegt. Die Abwässer erhalten vor der Einmündung in die Saale eine mechanische Klärung.

Die stete Zunahme und Ausdehnung der Villengrundstücke hat die Notwendigkeit der Einführung der Wasserspülung der Klosetts und Abführung der Fäkalien durch die Kanäle in letzter Zeit fühlbar gemacht.

Die städtischen Behörden haben sich entschlossen, die sämtlichen Abwässer aus der Stadt einschließlich der Fäkalien durch biologisches Klärsystem zu klären, um sie dann dem Saalefluß einwandfrei zuführen zu können.

Die Aborte erhalten Wasserspülung.

Mit der Errichtung der biologischen Kläranlage des zweiten Auslasses ist bereits begonnen. Sie wird vor Winter noch in Betrieb genommen werden.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht vom April 1904 über eine biologische Abwässerkläranlage (System Dittler) für Naumburg-Ost.

Unterhalb des von Naumburg nach Deuben führenden Eisenbahndammes an der Halleschen Straße liegt ein mit Obstbäumen bestandenes städtisches Gelände, welches ca. 25 m breit ist und sich in etwa 250 m Länge bis zur Ziegelei erstreckt; dieses Gelände hat ein grubenartiges Querprofil, auf dessen Boden das aus Naumburg-Ost in einem geschlossenen Kanal ankommende Abwasser ausmündet, sodaß es von dieser Ausmündung an bis zur Saale dann offen läuft.

Es wird beabsichtigt, den Faulraum derart anzulegen, daß er bei Ausmündung der Rohrleitung in den offenen Kanal beginnt und von da ab

wagerecht in das Querprofil des städtischen Geländes eingelegt erscheint, so zwar, das bei der Tiefe von 4 m das untere Ende mit seinem Boden grade wieder an der Oberfläche des offenen Grabens sichtbar wird, während der übrige (obere) Teil desselben im Graben eingebettet und mit Erde zugedeckt unsichtbar ist.

Der Faulraum, welchem ein Schlammfang vorgelegt ist, soll so angeordnet werden, daß er sich aus dem Einlaufe der Stadt binnen drei Tagen langsam füllen und sodann das überlaufende Wasser ausgefault nach dem geschlossenen Kanal abgehen muß. Er ist in der Längsrichtung in drei Kammern geteilt und der Zu- und Abfluß derart eingerichtet, daß das Stadtabwasser alle drei Kammern von je 360 cbm Inhalt in der Längsrichtung durchläuft und am Ende des dritten Tages abfließt.

Die Übergänge zwischen den einzelnen Kammern liegen etwa 1 ½ m unter der Oberfläche des Wasserspiegels, sind also äußerlich nicht sichtbar.

Die täglich regelmäßig am Faulraume vorzunehmenden Arbeiten beschränken sich unter normalen Verhältnissen auf die Abhebung der gröberen Sperr- und Schwimmstoffe von dem Rechen im Schlammfang, was täglich ca. ½ Stunde Arbeit verursacht und von einem vorhandenen städtischen Arbeiter morgens und abends im Nebenamt besorgt werden kann.

Der Faulraum wird mittels einer Zementdecke abgedeckt, mit 1 m Erde überdeckt, sodaß jede Luftverpestung an dieser Stelle vermieden ist.

Um vorkommendenfalls irgend einen der drei Abteile aus dem Betriebe ausschalten und entleeren zu können, sind entsprechende Vorkehrungen getroffen.

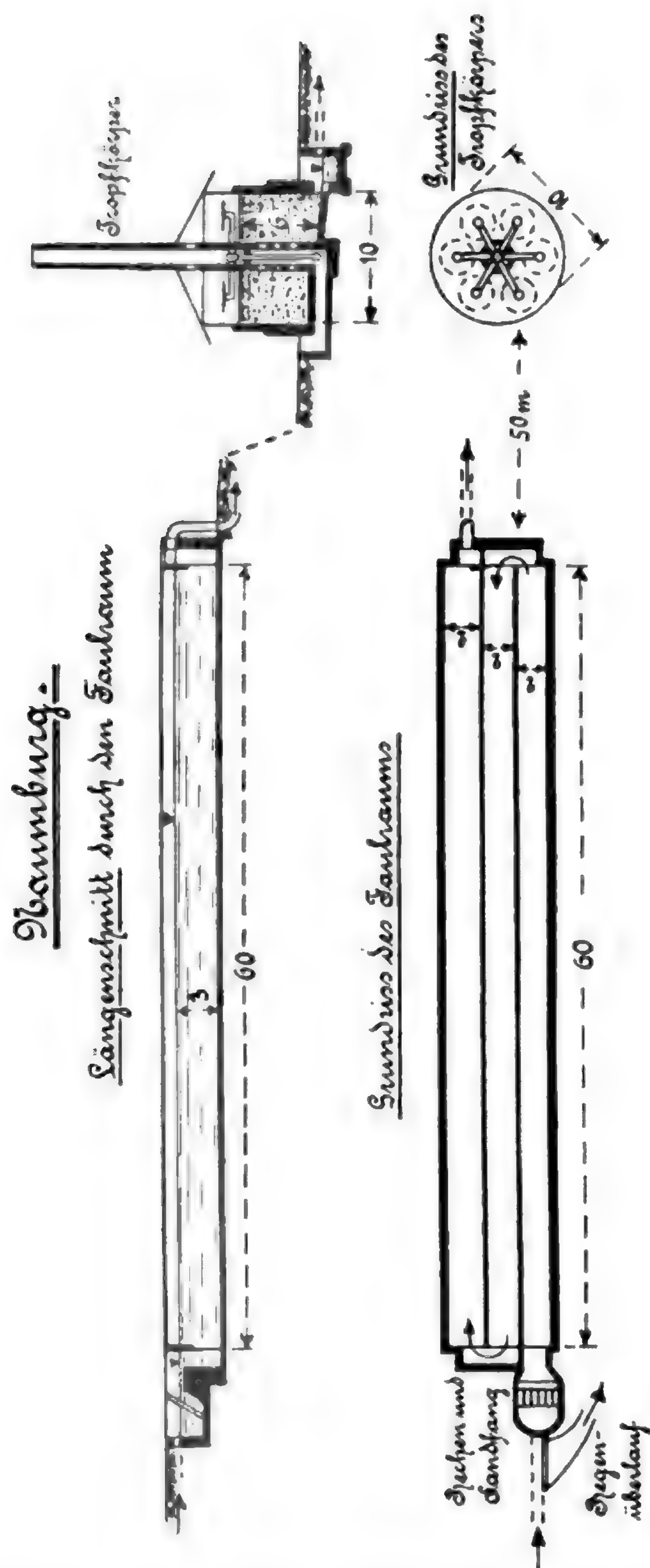
Hat das vollständig ausgefaulte Abwasser den Faulraum verlassen, so wird es unterirdisch, frostfrei, in geschlossenem Rohr nach dem weiter unterhalb hergestellten Koksturm und den über dem Koks angebrachten „Verteilern“ geführt. Der Koksturm ist jenseits des bei der Ziegelei die Hallesche Straße verlassenden Seitenweges, auf städtischem Gelände, in bestem und haltbarem Zementmauerwerk gebaut. Er ist auf eine Höhe von 6,00 m mit Koks oder Schlacke (450 hl) angefüllt und nimmt das mit eigenem Druck ihn überrieselnde ausgefaulte Wasser derart in sich auf, daß er es, nachdem es in ihm durchlüftet worden ist, wieder abgibt. Zur Abführung der Gase ist der Turm mit einem eisernen Dach und mit einem hohen Schornstein versehen.

Das entgaste und oxydierte Klärprodukt passiert sodann noch den Kontroll- und Desinfektionsschacht, der für Epidemiefälle in Bereitschaft stehen muß. Im regelmäßigen Betriebe durchläuft das Klärprodukt den Kontrollschacht ohne weitere Behandlung und läuft als nicht mehr fäulnisfähige Flüssigkeit der Saale zu.

Der Faulraum ist mit einer Notumführung ausgestattet, die bei Wolkenbrüchen und dergl. Vorkommnissen bei einer fünffachen Verdünnung selbsttätig arbeitet, also einer besonderen Beaufsichtigung nicht bedarf.

Aus: Imhoff, Die biologische Abwässerreinigung in Deutschland (Mitteil. der Königl. Prüfungsanstalt für Wasservers. und Abwässerbeseitigung, Heft 7, 1906).

Die biologische Abwässerreinigungsanlage ist für den Stadtteil Naumburg-Ost gebaut worden, der 6000 Einwohner zählt und nach dem Entwurf 360 cbm tägliches Abwasser liefern soll. Bis jetzt sind



Aus: Imhoff, Die biologische Abwasserreinigung in Deutschland.

erst 4000 Einwohner an die Kanalisation angeschlossen; auch sind noch keine Fäkalienanschlüsse ausgeführt.

Die Anlage ist 1 km vom Marktplatz entfernt und liegt im Baugebiet. Sie ist von dem Unternehmer auf eigene Gefahr gebaut worden, d. h. die Stadt übernimmt die Anlage erst, wenn der Betrieb einige Jahre befriedigt hat. Eigentümlich an der Anlage ist der für städtische Verhältnisse sehr große Faulraum und der in einem verschlossenen Turm untergebrachte 6 m hohe Tropfkörper.

Die Anlage ist am 24. Juli 1905 in Betrieb genommen worden.

Auskunft vom Oktober 1906.

Bis jetzt sind 45 Abortanschlüsse an die Kläranlage hergestellt, darunter die beiden Artilleriekasernen und das Krankenhaus, sodaß die Abortabgänge von rund 1500 Personen der Kläranlage zugeführt werden.

Neuhaldensleben, 10421 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Rundfrage 1902.

Beginn und Bauzeit der Arbeiten: Allmählich.
Gesamtkanalisation (mit Tonröhren), Fäkalien ausgeschlossen.
Klärung: Chemische und mechanische Füllung zugleich.

Auskunft vom August 1904.

Bis zum Jahre 1892 war Kanalisation hier nur an einzelnen Stellen, nicht einmal überall in den Hauptstraßen vorhanden. Erst von 1892 ab ist das gegenwärtig vorhandene Kanalnetz eingerichtet worden, das die ganze Stadt umfaßt, abgesehen von einzelnen isoliert liegenden Grundstücken. Außer Tonröhren sind Zementröhren und auch gemauerte Röhren benutzt worden. Die Ableitung der Abwässer nach erfolgter Klärung geschieht im allgemeinen nach der Ohre.

Neumünster, 31500 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe. 1896.

Für die ganze Stadt ist das Kübelsystem zwangsweise durchgeführt. Die Abfuhr der gefüllten Kübel, welche von der Stadt in eigener Verwaltung betrieben wird, erfolgt ein- bis dreimal in der Woche. Auf etwa 90 Aborten wird Torfmull mit Hilfe selbsttätiger Torfstühle zum Binden der Auswürfe benutzt. Alle Kübel werden nach stattgehabter Reinigung mit einer geringen Menge Torfmull versehen. Die abgefahrenen und mit Torfmull schon teilweise vermischten Auswürfe werden alsdann in der Abfuhranstalt mit solchen Mengen Torfmull versetzt, daß alle Flüssigkeit aufgesogen wird. Von dem so erhaltenen Mengedünger wird 1 cbm mit 2,25 M. bezahlt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Neumünster beginnt mit den Kanalisationsbauten, ist sich aber noch nicht darüber schlüssig geworden, welchem Reinigungsverfahren die mit Fabrikabgängen stark belasteten Abwässer vor ihrem Eintritt in die Schwale unterworfen werden sollen. Die Umgebung eignet sich vortrefflich zur Anlage von Rieselfeldern, von welchen Neumünster noch nichts wissen will.

Kummert & Tesch, Praktische Studien über das Abfuhrwesen in verschiedenen deutschen Städten. Reisebericht. Referat in Ges.-Ing. 1900, Nr. 8, S. 80.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung durch unterirdische Kanalisation erst teilweise durchgeführt. Die Kanalisation, welche nur für flüssige Abgänge bestimmt ist, wird fertiggestellt. Veranschlagte Kosten 600000 M. Fäkalien werden in mit Torfmull versehenen Eimern gesammelt, durch die städtische Abfuhranstalt abgefahren und mit Torfmull zu Dünger verarbeitet. Verwertung des letzteren durch Verkauf bringt jährlich 12000 M.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Neumünster wurde mit dem Bau der Kanalisation begonnen. An Stelle von Röhren sind Siele aus Backsteinen in Zement gemauert und mit Sohlstücken aus Zementbeton hergerichtet worden, was die Kosten der Bauausführung nicht unwesentlich verteuert hat. Die Frage der Reinigung der Abwässer vor ihrem Eintritt in die Schwale ist noch nicht gelöst.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Kanalisation von Neumünster befindet sich zurzeit im Bau, als Vorfluter dient das kleine Flüßchen Schwale.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die immer größer werdenden Belästigungen und gesundheitlichen Gefahren, welche durch die Einführung der städtischen Abwässer in die Schwale und den Stadtteich und durch die Ansammlung von faulenden Schmutzstoffen besonders im Teich entstanden waren, machten das Bedürfnis nach Abänderung der Entwässerungsverhältnisse der Stadt von Jahr zu Jahr dringender. Schon im Jahre 1890, nachdem sich die Stadtverwaltung zum Bau einer systematischen Kanalisation im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege entschlossen hatte, wurde mit der Aufstellung eines Kanalisationsprojektes begonnen. Das im Jahre 1891 fertig gestellte Projekt schlug die Einleitung sämtlicher Abwässer nach vorgängiger chemisch-mechanischer Reinigung in die Schwale unterhalb der Stadt vor. Eine ganze Reihe von Jahren ist dann mit Verhandlungen dahingegangen über bekannte und im Laufe der Zeit auftauchende Reinigungsverfahren, über das Berieselungsverfahren und das Trennsystem, bis das Kanalisationsprojekt die unten beschriebene Gestaltung erfuhr, welche im Jahre 1901 die Genehmigung der Regierung erhielt.

Die Stadt hat 30000 Einwohner mit lebhafter Industrie (vorwiegend Tuch- und Lederindustrie) und einer Garnison von einem Regiment Infanterie (zwei Bataillone). Die in den Jahren 1903 und 1904 erbaute Kanalisation, welche zurzeit bis auf die Entwässerungsanlagen eines Teiles der Privatgrundstücke vollendet ist, ist eine Schwemmkanalisation. Sie führt die sämtlichen Haushaltungs- und Wirtschaftsabwässer, das Niederschlagswasser, die menschlichen Fäkalien, die tierischen Ausscheidungen, die Fabrik- und sonstigen gewerblichen Abwässer durch Straßenkanäle aus dem Bereich der bebauten Stadt nach einer Kläranstalt außerhalb der Stadt, von wo die gereinigten Abwässer dem Vorfluter, dem Schwalefluß, zufließen. Die Straßenkanäle bestehen mit Ausschluß aller anderen Materialien aus (in Klinkern mit Zementmörtel und Traßzusatz) gemauerten Kanälen und besten glasierten Steinzeugröhren. Wegen der aggressiven Eigenschaften der Abwässer sind nur die genannten widerstandsfähigen Materialien verwendet. Sämtliche Steinzeugkanäle haben Kreisprofil, sämtliche Mauerkanäle Eiprofile. Die Abmessungen der Kanäle, welchen eine stündliche Regenhöhe von 30 mm zugrunde gelegt ist, betragen von 25 cm bis 100/150 cm

lichter Weite. Die Gesamtlänge der für das heute bebaute Stadtgebiet notwendigen Kanäle beträgt ca. 22000 m. Davon entfallen auf Steinzeugkanäle ca. 14800 m, auf gemauerte Kanäle ca. 7200 m. Die Sohlengefälle der Kanäle wechseln zwischen 1:150 und 1:1200.

Die sämtlichen Kanalwässer fließen der außerhalb des Bebauungsgebiets der Stadt befindlichen Kläranstalt zu, mit Ausnahme eines Teiles des Regenwassers, welches in vier- bis fünffacher Verdünnung durch mehrere Notauslässe dem Vorfluter auf seinem Laufe durch die Stadt direkt zugeführt wird.

In der Kläranstalt werden die Abwässer versuchsweise vorläufig nur einer mechanischen Reinigung (durch Sedimentierung) unterworfen. Die Höhenverhältnisse der Kläranlage sind so gewählt, daß das Kanalwasser mit natürlichem Gefälle die Kläranlage durchfließt und mechanisch gereinigt dem Vorfluter überliefert wird. Die Kanalwässer fließen zunächst in einen Sandfang von 4 m Breite, 7 m Länge und 1,5 m Tiefe unter Niederwasserspiegel. Durch Tauchplatten und Gitterrost werden in dem Sandfang alle schwereren Sinkstoffe und leichteren und größeren Schwimmstoffe zurückgehalten. Die Geschwindigkeit beträgt hier ca. 10 cm. Die Vertiefung des Sandfangs wird nach Bedarf entleert. Hiernach tritt das Wasser in drei Tiefbrunnen, von denen jeder einzeln ausschaltbar ist. Jeder Tiefbrunnen hat eine zylindrische Form von 5 m lichtem Durchmesser und ca. 8 m Tiefe und eine konisch geformte Sohle von 2 m Tiefe zur Aufnahme des sich ablagernden Schlammes. Der Zufluß des Wassers erfolgt bei jedem Brunnen durch ein kreisförmig um denselben geführtes gußeisernes Rohr von 30 cm Durchmesser, von welchem acht kleinere Röhren von 10 cm Durchmesser abzweigen. Diese letzteren Röhren liegen an der Innenwandung jedes Brunnens und führen das Wasser senkrecht hinab bis in die Nähe des konischen Brunnenbodens, wo sie in radialer Richtung bis zur Brunnenmitte als unten offene Halbkreisröhren verlaufen, um einen möglichst gleichmäßigen Austritt des Wassers im ganzen Brunnenquerschnitt zu erzielen. Das in dieser Weise dem Brunnen zugeführte Wasser steigt von unten bis zum oberen Brunnenrand langsam hoch mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 mm beim stärksten Trockenwetterzufluß, bis ca. 8 mm zur Regenzeit, wobei die Schmutzteile zu Boden sinken. Das geklärte Wasser läuft über den Brunnenrand durch ein Sieb von 3 mm Maschenweite in eine Sammelrinne und von dieser durch einen Kanalstrang nach dem Vorfluter. Der in dem unteren trichterförmigen Teil der Brunnen sich ansammelnde feine Schlamm wird, nachdem er durch ein Rührwerk ansaugeflüssig gemacht ist, mittels einer durch Windmotor betriebenen Schlammpumpe nach Bedarf entfernt und in drainierte Gruben gepumpt, in welchen er bis zur stichförmigen Konsistenz ablagert. Das abfließende Wasser wird durch eine Rohrleitung dem Klärbrunnen wieder zugeführt. Die ganze Kläranlage ist so gestaltet, daß sie erweiterungsfähig ist und daß auch je nach Bedarf weitere Reinigungseinrichtungen chemischer oder biologischer Art ihr angeschlossen werden können.

Die Gesamtkosten der Kanalisationsanlagen betragen in runden Zahlen 1275000 M. Davon entfallen auf die Kläranlage 120000 M., auf die Straßenkanäle mit Nebeneinrichtungen 1007000 M. und auf die Anschlußleitungen 148000 M.

Neu-Ruppin, 18557 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung: Städtisches Wasserwerk, welches Grundwasser aus drei Rohrbrunnen nach Smreckers Patent aus 29,0—32,0 m Tiefe entnimmt. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden durch Gossen, in welchen die festen Bestandteile durch Gitter zurückgehalten werden, in den Ruppiner See geführt. Im Sommer müssen die Gossen täglich gespült werden. Geschieht dieses einmal nicht, so nehmen die Anwohner sofort Veranlassung Beschwerde zu führen.

Eine kleine Anzahl Häuser hat Tonnen und Aborte mit Wasserspülung im Gebrauch. In den städtischen Schulen wird Torfmull verwendet. Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe aus den Gruben geschieht nach Gutdünken der Besitzer.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Sehr ungünstig sind die Abwässerverhältnisse in Neu-Ruppin, wo alles in den See fließt. Es besteht seit drei Jahren Wasserleitung. Eine einheitliche Entwässerungsanlage ist ein dringendes Bedürfnis, und zwar kann, um den See von Notauslässen frei zu halten, nur die getrennte Abführung der Meteor- und Straßenwässer einerseits, der Haus- und Wirtschaftswässer andererseits in Frage kommen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Neu-Ruppin hat sich die Stadtverwaltung entschlossen, zur Abführung der Abwässer mit Einschluß der Fäkalien eine Kanalisierung einzurichten, und zwar ist das Trennsystem geplant.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation besteht nur in vier Straßen, Tonrohrkanäle, die in den See münden. Die Abfallstoffe werden durch Abfuhr beseitigt.

Auskunft vom August 1904.

Über das Projekt zur Neukanalisation ist noch keine Entscheidung getroffen.

Nordhausen, 29882 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Erfurt.

Wasserversorgung durch Wasserleitung mit Quellwasser aus dem Harz seit 1874. Erweitert 1899. (Krkhs.-Lex. 00.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Kanalisiert ist die Stadt nur in beschränktem Umfange. Die Kanäle, welche Haus- und Regenwässer unter Ausschluß menschlicher Auswürfe ableiten, münden in den Roßmannsbach bezw. Mühlgraben, welch ersterer eine durchschnittliche Wassermenge von 0,13 cbm bei einer Geschwindigkeit von 0,72 m in der Sekunde führt. Eine Spülung der Kanäle findet nach Bedarf, in der Regel jedoch einmal monatlich statt. Die laufenden Kosten der Kanalisation betragen jährlich etwa 800 M.

Abgesehen von einigen Aborten mit Torfmullstreuung, welche sich sehr gut bewährt haben, werden die menschlichen Auswürfe ausschließlich in Gruben angesammelt, deren Entleerung nach Ermessen der Eigentümer durch Unternehmer gegen eine Vergütung von etwa 6 M. für den Kubikmeter geschieht. Die Auswürfe werden in außerhalb der Stadt gelegenen Gruben auf Mengedünger verarbeitet und finden entsprechende Verwertung.

Auskunft vom Oktober 1906.

Für Kanalisation werden jetzt jährlich 2000 M. ausgegeben.

In neuerer Zeit wird vielfach das Tonnensystem verwendet.

Die Stadt geht jetzt damit um, eine allgemeine Kanalisation zu erbauen. Die Vorarbeiten dazu sollen 1907 beginnen.

Ober-Schöneweide, 17000 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung†

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1900.
Bauzeit: bis 1901.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Spree.
Klärung: Chemische und mechanische Fällung zugleich (Rothe-Degenersches Kohlebreiverfahren).
Desinfektion: Nur bei Epidemien.
Bemerkung: Die Klärung hat sich im Vorjahre vorzüglich bewährt.

Auskunft vom Oktober 1906.

Der Ort Ober-Schöneweide, welcher zurzeit ca. 17000 Einwohner zählt, ist nach dem Trennsystem kanalisiert. Die Schmutzwasserkanalisation dient zur Aufnahme der hauswirtschaftlichen Abwässer einschließlich der Fäkalien und der Fabrikwässer. Das Regenwasser wird mittels eines besonderen unterirdischen Rohrsystems der Spree direkt zugeführt.

Die Kläranlage ist in den Jahren 1900/1901 von der früheren Firma W. Rothe nach eigenen Plänen mitten im zusammenhängend bebauten Ort errichtet. Die Anordnung ist im allgemeinen dieselbe wie in den Orten Potsdam, Spandau und Tegel. Es ist ein Klärturm (System Röckner-Rothe) von 8 m Durchmesser vorhanden. Das ankommende Schmutzwasser wird aus dem Sammelbrunnen durch Centrifugalpumpen gehoben und dem Mischgerinne zugeführt. In letzterem wird feinst gemahlene Braunkohle und schwefelsaure Tonerde, beides in Wasser aufgelöst bezw. verteilt, zugesetzt. Die Zusätze betragen pro Kubikmeter Abwasser ca. 0,2 kg Tonerde und 1,5 kg Braunkohle. Das aus dem Klärturm abfließende Wasser ist fast klar und geruchlos und wird der Spree zugeführt. Nach den Untersuchungen, welche Professor Proskauer regelmäßig vornimmt, hält sich das Wasser acht Tage lang unverändert und ist bis zu 80 Proz. von den stickstoffhaltigen Substanzen befreit.

Der im Klärturm sich ablagernde, schwarzgrau aussehende Kohlebreischlamm wird mittels einer Schlammpumpe herausgeholt und in Filterpressen zu festen Kuchen geformt. Irgendwelche Geruchsbelästigungen verursacht der Schlamm nicht. Er dient ausschließlich zum Heizen der 60pferdigen Lokomobile, welche die erforderliche Betriebskraft liefert. Ein Elektromotor, welcher an die öffentliche Leitung angeschlossen ist, dient als Reserve. Die nicht für die Lokomobile notwendigen Schlammkuchen werden von Privaten zu Heizzwecken abgeholt.

Die Betriebskosten der Kläranstalt betragen zurzeit rund 28000 M.; Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals ist hierbei nicht mitgerechnet.

Eine Erweiterung der Anstalt, bestehend aus einem zweiten Klärturm und zwei Filterpressen, ist bei dem schnellen Anwachsen der Gemeinde und infolge der starken Benutzung durch Fabrikabwasser notwendig geworden. Die erweiterte Schlammpreßanlage ist bereits seit April d. Js. in Betrieb, dagegen hat sich die Fertigstellung des zweiten Klärturms verzögert. Infolgedessen wird die Erweiterungsanlage erst im November 1906 in Betrieb kommen.

Die s. Zt. zur Probe errichtete Klärschlamm-Vergasungsanlage hat sich während der Dauer von einem Jahre vorzüglich bewährt. Da die Kläranlage eine eigene Dampfmaschinenkraft und als Reserve einen Elektromotor besitzt, so war von vornherein bei der Gemeinde nicht die Absicht vorhanden, die Vergasungsanlage zu übernehmen; sie wurde

Kläranlage Oberschöneweide.

auch von der Firma Rothe & Co. im Mai 1906, nachdem eine Bremsung des Motors durch Sachverständige und die Untersuchung der Generatoranlage durch Chemiker ausgeführt worden war, sowie nach Aufnahme von verschiedenen Gasanalysen abgebrochen und wird voraussichtlich in einigen Wochen auf einer anderen Anlage aufgebaut werden.

Die Resultate sind derartig ausgefallen, daß bereits andere Orte beschlossen haben, ihre Abwässer nach dem Kohlebreiverfahren zu klären, den Schlamm zu vergasen und ihn dann zur Erzeugung von elektrischer Kraft zu benutzen.

Während des Neubaues der Erweiterungsanlage zeigte sich, daß bei der stetig zunehmenden Schmutzwassermenge eine Klärung durch Zugabe der oben angegebenen Menge schwefelsaurer Tonerde und Braun-

Vergrößerung der Kläranlage in Ober-Schöneweide 1905—1906.

kohle nicht mehr zu erreichen war, indem ein großer Teil der Braunkohle nicht mehr sedimentierte, sondern das abfließende geklärte Wasser braun färbte.

Es sind Versuche angestellt worden, die Beimischung mit Braunkohle zu vermindern, andererseits wurde etwas mehr Tonerde zugegeben. Nachts wurde, da dann fast nur Fabrikabwässer zufließen, nur mit Tonerdezusatz geklärt. Die Klärung wurde dadurch wieder eine einwandfreie. Dem Schlamm mußte naturgemäß vor Einführen in die Pressen Kohle zugesetzt werden.

Oschatz, 10854 Einw. **Preußen.**

Kreishauptmannschaft Leipzig.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung seit 1880. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Gemauerte Schleusen aus Chamotte- bezw. Zementröhren. Pneumatische Grubenentleerung seit 1896. Entwässerung der Schleusen in die Döllnitz.

Auskunft vom November 1904.

Die Beschleusung ist allgemein durchgeführt; im älteren Stadtteil bestehen die Schleusen aus Mauerwerk, sie werden aber nach und nach

Digitized by Google

durch Schleusen aus Chamotte- bezw. Zementröhren ersetzt. Die Entwässerung erfolgt in die Döllnitz. Pneumatische Grubenentleerung seit 1896.

Oschersleben, 13271 Einw. Reg.-Bez. Magdeburg. **Preußen.**

Wasserversorgung aus gesenkten Brunnen von 4—13 m Tiefe. Acht davon sind öffentlich. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Pumpbrunnen liefern größtenteils gutes Wasser.

Die Stadt ist zum Teil kanalisiert. Die Kanäle dienen lediglich zur Ableitung der Tagewässer in die Bode, die bedeutende Wassermengen führt, und in die Bruchgräben.

Die menschlichen Auswürfe werden nach Bedarf und Gutdünken aus Gruben, in welchen sie hauptsächlich angesammelt werden, herausgeschafft und als Dünger verwendet. Stellenweise findet Torfmull als Einstreumittel Verwendung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation teilweise durchgeführt.

Auskunft vom August 1906.

Die Stadt besitzt kein einheitliches Kanalnetz, es ist vielmehr nur eine größere Anzahl Straßen dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend mit Kanälen versehen. Letztere sind teils aus Tonröhren, teils aus Zementröhren und teils in Zementbeton gestampft ordnungsmäßig hergestellt, nehmen nur Tage- und Wirtschaftswässer auf und münden ohne vorherige Klärung im Bruchgraben. In den mit Kanälen versehenen Straßen sind die anliegenden Hausgrundstücke zum Teil mittels Anschlußleitungen an die Kanalisation angeschlossen. Soweit die Straßen noch keine Kanäle haben, werden die Tagewässer oberirdisch abgeleitet; letztere münden in der Hauptsache in den Einfallschächten der mit Kanälen versehenen Straßen, im übrigen im Bruchgraben und in der Bode.

Pankow bei Berlin, Landgemeinde, 32000 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung seit 1893 durch Grundwasser, das aus vier Rohrbrunnen in einer Tiefe von 12,0—20,0 m entnommen wird. (Grahn).

Brix, Das Eichensche Verfahren zur Reinigung städtischer und industrieller Abwässer. Zeitschr. für gerichtl. Medizin 1898, Supplement.

Proskauer und Elsner, Bericht über die Ergebnisse der bisherigen Prüfung der Versuchskläranlage „System Eichen“ in Pankow bei Berlin. Ebenda.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation mit Kläranlage.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1893.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Pankefluß.
Klärung: Chemische und mechanische Füllung (Röckner-Rothe).

Bemerkung: Innerhalb Jahresfrist wird der Klärbetrieb eingestellt werden, um das sogenannte Rieselverfahren auf eigenem Gutsgelände zur Durchführung zu bringen.

1896. Klärung der Abwässer in Potsdam und Pankow. Ges.-Ing., Bd. XIX, S. 391.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Mangelhaft war der Kläreffekt der Pankower Kläranlage (System Röckner-Rothe). Durch den Zusatz der Chemikalien wurde die Fäulnis nur hintangehalten, auch machte sich vermehrte Schlammablagerung in der Panke unterhalb des Einflusses der geklärten Abwässer bemerkbar.

Auskunft vom August 1904.

Änderungen an der Kläranlage sind nicht gemacht worden.

Die Pankower Abwässer werden nach dem Rothe-Röcknerschen Verfahren nur noch bis zum 1. April 1905 gereinigt, von da an tritt der Rieselbetrieb in Kraft. Die Anlage wird genau dem Berliner Rieselbetrieb entsprechend gebaut.

Auskunft 1906.

Die von der Firma Wilhelm Rothe & Ko. ausgeführte Kanalisation ist zu 3/4 durchgeführt. Die Abwässer ausschließlich Regenwasser gelangen zu einer Pumpstation. Die Menge des täglich abzuführenden Kanalwassers beträgt täglich etwa 2500 cbm. Die in Bitterfelder Tonröhren ausgeführten Schmutzwasserkanäle von 20—60 cm ⌀ liegen 1—3,5 m tief, wodurch Kellerentwässerung zum größten Teile erreicht ist.

Die Abwässer werden durch eine Pumpstation nach dem der Gemeinde gehörenden Rieselfeld Mühlenbeck gedrückt. An das Rieselfeld ist zu gleicher Zeit die Gemeinde Reinickendorf mit einer Pumpstation angeschlossen.

Perleberg, 9502 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserleitung im Bau.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Perleberg, wo ein Entwässerungsgraben fast das ganze Jahr hindurch bis zum Rande mit stagnierendem Wasser gefüllt war, das zeitweise die umliegenden Straßen überflutete, wurde eine anderweitige Entwässerung in die Stepenitz unter Beschränkung auf die Tagewässer und unter Ausschluß der Wirtschaftswässer und der Auswurfstoffe ausgeführt.

Rundfrage 1902.

Es sind bisher nach einem von Ingenieur Mannes in Weimar bearbeiteten Plan nur einige kleinere Kanäle ausgeführt, die nur Tagewässer aufnehmen und in die Stepenitz münden.

Es wird beabsichtigt, eine vollständige Schwemmkanalisation in nächster Zeit herzustellen und zwar Trennsystem mit Kläranlagen.

Auskunft der Firma Heinrich Scheven vom September 1904.

Der Bau einer Kanalisations- und Wasserleitungsanlage ist soeben in Angriff genommen worden.

Auskunft der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf vom Januar 1906.

Die Aufstellung des Entwurfs für die Entwässerung der Stadt Perleberg geschah im Jahre 1903, die Ausführung in den Jahren 1904/5,

sie ist in Betrieb seit 1905. Es wurde das Trennsystem streng durchgeführt. Das Regenwasser wird hauptsächlich durch Straßenrinnen, zum Teil auch durch Kanäle abgeleitet. Durch die Schmutzwasserkanäle fließen alle häuslichen und gewerblichen Abwässer, einschließlich der Fäkalien, ab.

Für die Anordnung des Kanalnetzes war die Kombination verschiedener Systeme maßgebend. Beim normalen Wasserstande des Vorfluters erfolgt der Abfluß durch natürliches Gefälle, bei Hochwasser tritt Pumpbetrieb mittels Zentrifugalpumpe ein.

Das Material der Kanäle besteht aus 200—450 mm weiten Steinzeugrohren, desgleichen das für die Hausanschlüsse aus 125 mm weiten Rohren.

Das zu entwässernde Schmutzwassergebiet hat eine Fläche von 190 ha.

Der größte Stundenabfluß beträgt $^1/_{14}$ des Tagesabflusses. Berechnung erfolgte nach der Kutter-Ganguilletschen Formel.

Die Abflußmenge beträgt für die Innenstadt 80 Proz., Außenstadt 25 Proz. Der Verzögerungskoeffizient ist nach Bürkli berechnet.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 2,5 m, sodaß Kellerentwässerung möglich ist.

Das Kanalnetz hat eine Länge von

60	m	mit	450	mm	weitem	Rohr
1 300	„	„	400	„	„	„
400	„	„	375	„	„	„
200	„	„	350	„	„	„
300	„	„	325	„	„	„
400	„	„	300	„	„	„
350	„	„	275	„	„	„
800	„	„	250	„	„	„
300	„	„	225	„	„	„
23 300	„	„	200	„	„	„
zusammen 27 410	m.					

Es sind 1000 Stück Hausanschlüsse vorhanden.

Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt teils durch den Fluß, teils durch Reinwasser mit von Hand zu bedienender Vorrichtung.

Der Vorfluter, die Stepenitz, besitzt eine geringste Abflußmenge von 4000 Sekl. Reinigung erfolgt durch Sedimentierbecken von 50 m Länge. Klärgeschwindigkeit ist 5 mm. Die Verdünnung im Vorfluter beträgt 1 : 36. Die Desinfektion geschieht durch mechanisch betriebene Rührbottiche.

Die Anlage wurde projektiert und ausgeführt durch die Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf und hat einen Kostenaufwand von 260 000 M. (einschließlich der Regenwasserkanalisation) erfordert.

Auskunft vom Oktober 1906.

Das Projekt ist fertiggestellt. Die Abnahme durch die Königl. Regierung ist im Februar 1906 erfolgt.

Pirna, 19 220 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Reg.-Bez. Dresden.

Wasserversorgung durch Quell- und Grundwasserleitung. (Grahn.)

Krhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist größtenteils kanalisiert; in der inneren Stadt werden die sehr alten Schleusen durch neue ersetzt. Die Schleusenwässer werden ungeklärt in die

Elbe abgeführt. Die Fäkalien werden in zementierten Gruben gesammelt, obligatorisch durch pneumatische Grubenreinigung von seiten einer Genossenschaft entfernt und auf die umliegenden Felder gefahren. In der neuen Kaserne, im Lazarett und verschiedenen öffentlichen Gebäuden besteht Tonnensystem, im Krankenhaus, Volksbad und vielen neuen Privathäusern sind Wasserklosetts mit Klärgrubenanlagen vorhanden.

Auskunft vom November 1904.

Die Beschleusung der Stadt Pirna ist seit 1866 allmählig durchgeführt worden. In der inneren alten Stadt befinden sich noch von alters her in Sandsteinmauerwerk ausgeführte flachliegende enge Schleusen mit mehreren Ausflüssen nach der Elbe. Die neueren Stadtteile sind nach modernen Grundsätzen kanalisiert. Es ist neuerdings begonnen worden, nach einem einheitlich aufgestellten Beschleusungsplane auch die Beschleusung der inneren Stadt umzuwandeln. Die neueren Schleusen sind durchgängig in Zement und Steinzeug ausgeführt. Der Hauptkanal mündet unterhalb der Stadt in die Elbe. Durch Regenüberläufe wird für eine Entlastung der Schleusen gesorgt. Eine besondere Klärung der Abwässer erfolgt nicht. Wasserklosettanlagen sind außer in einigen öffentlichen Gebäuden (Schulen, Krankenhäusern usw.) nur in geringerer Zahl in Privathäusern vorhanden und nur dort zugelassen, wo bereits neue sachgemäße Schleusen vorhanden sind.

1906: Neuerdings hat sich die Zahl der Wasserklosettanlagen erheblich vermehrt.

Plauen, 105 182 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Zwickau.

Wasserversorgung durch Quellwasser aus der Meßbach-, Syra- und Kaltenbachleitung. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist behufs Ableitung von Haus- und Regenwässern in die Elster kanalisiert. Menschliche Auswürfe dürfen nicht durch die Kanäle abgeschwemmt werden, dagegen sind öffentliche mit Wasserspülung versehene Pissoirs an die Kanalisation angeschlossen. Die Abwässer verschiedener Fabriken, sowie diejenigen der städtischen Krankenanstalt werden teils nach dem Müller-Nahnsenschen, teils nach dem Hulwaschen oder einem sonstigen Verfahren vor ihrer Einleitung in die Kanäle geklärt. Eine Spülung der Kanäle ist ihres günstigen Gefälles wegen nur selten erforderlich. In trockener Jahreszeit, wenn der Fluß wenig Wasser führt, wird derselbe durch die Einleitung der städtischen Abwässer stark verunreinigt, sodaß die Anlage einer Hauptsammelstelle, von welcher aus letztere erst entsprechend weit unterhalb der Stadt dem Flusse zugeführt werden sollen, in Aussicht genommen ist.

Zur Ansammlung der menschlichen Auswürfe dienen bis auf die städtischen Schulen, in welchen das Tonnensystem im Gebrauch ist, Gruben. Etwa 145 Aborte sind mit Wasserspülung versehen. Torfmull wird zur Bindung der Auswürfe nur im Bürgerasyl und zwar mit zufriedenstellendem Erfolg benutzt. Die Entleerung der Gruben hat der Hausbesitzer zwei- bis dreimal jährlich zu veranlassen.

Ges.-Ing. 1899.

Entfernung der Abortgruben und Abfuhr des Inhalts durch Düngerabfuhrgesellschaft. Grubenräumung kostet der Gesellschaft 3,50—5 M. pro Kubikmeter.

Die Stadt garantiert auf 10 Jahre 4 Proz. des Aktienkapitals.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation fast durchgängig durchgeführt.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisierung der Stadt ist mit Ausnahme der dörflichen, neuerdings eingemeindeten Vororte Chrieschwitz, Kleinfriesen, Sorga

und Tauschwitz vollkommen durchgeführt. Die Kanäle dienen der gemeinsamen Abführung von Regen- und Schmutzwässern, einschließlich der Überlaufwässer aus den Klärgruben, die für Wasserspülaborte allgemein vorgeschrieben sind. Die Anlage von Wasserspülaborten zwangsweise ein- und durchzuführen, verbot sich bisher durch den Mangel an Spülwasser. Für die Beseitigung der Fäkalstoffe ist deshalb im allgemeinen noch das System der wasserdichten gemauerten Gruben mit pneumatischer Entleerung nach Stuttgarter Vorbild in Anwendung. Planung und Ausführung der Kanäle ist jedoch eine derartige, daß den letzteren gegebenenfalls, insbesondere nach Fertigstellung der bis jetzt noch fehlenden Hauptkläranlage, alle Fäkalstoffe aus Spülaborten ohne vorherige Klärung werden übergeben werden können.

Als Material für die Kanäle dienen Steinzeugrohre bis 45 cm Durchmesser. Alle größeren Profile werden in Eiform aus Zementstampfbeton mit Steinzeugsohle hergestellt; in den älteren Teilen fehlt allerdings die Steinzeugsohle. Einsteigeschächte und Straßensinkkästen sind aus Beton hergestellt.

Die Kanalwässer münden zurzeit noch innerhalb der Stadt an einem Punkte in die weiße Elster. Die Verlegung der Kanalmündung nach einem unterhalb der städtischen Bebauungsgrenze gelegenen Punkte und der Bau einer für die Klärung städtischer Abwässer bestimmten Klär- bezw. Reinigungsanlage ist eine Aufgabe der allernächsten Zeit.

Zur Entlastung der das Flußufer innerhalb der Stadt begleitenden Sammelkanäle sind für alle Zeiten Notauslässe vorgesehen, deren Tätigkeit bei 8—20 facher Verdünnung beginnt.

Auskunft vom Oktober 1906.

Für die Stadterweiterungen und Vororte ist das Trennsystem in Aussicht genommen. Eine Klärung der Abwässer soll zunächst nur in einer Versuchsanlage vorgenommen werden.

Die Erbauung der modernen Kanalisation begann 1882, jedoch wurden bereits von 1871 ab gewölbte und Rohrschleusen ausgeführt.

Potsdam, 60924 Einw. **Preußen.**

Im gleichnamigen Reg.-Bez.

Wasserversorgung seit 1876 durch eine Aktiengesellschaft (englisches Konsortium) aus 4,2 km von der Stadt am Ufer des Jungfernsees gelegenen Brunnen (aus den Jahren 1894/95 18 Stück). Am 1. Juli 1890 ist das Wasserwerk in den Besitz der Stadt übergegangen. (*Grahn*).

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Die Entwässerung der Stadt Potsdam konnte 1895 als fast vollendet bezeichnet werden; von 2656 Grundstücken waren 2371 angeschlossen. Bis zum Jahre 1896 fand das Röckner-Rothesche Verfahren Anwendung, seitdem das Kohlebreiverfahren, das eingehenden Untersuchungen zufolge sehr günstige Ergebnisse lieferte. Von Bedeutung ist, daß die Rückstände, die nur einen schwachen erdigen Geruch besitzen, sich leicht trocknen und in transportable Formen bringen lassen und dann zu Heizzwecken Verwendung finden. Die auf der Klärstation in der Holzmarktstraße produzierten Schlammassen wurden mit Rücksicht auf die Nachbarschaft seit dem Sommer 1897 nicht mehr gelagert, sondern täglich (in der Gesamtmenge von 16 cbm) durch Fuhrwerk nach einem entfernt gelegenen Lagerplatz geschafft.

1885. Knauff, M., Die Kanalisation der Residenzstadt Potsdam. Ges.-Ing., Bd. VIII, S. 693.
— Reinigung und Entwässerung Potsdams. Ebenda S. 121.

1885. Vogdt, Projekt zur Reinigung und Entwässerung von Potsdam. D. Bauztg., Bd. XIX, S. 118.
1891. Proskauer und Nocht, Chemische und bakteriologische Untersuchungen der Kläranlage System Röckner-Rothe in Potsdam. Zeitschr. für Hygiene Bd. X, S. 111; Referat in Hyg. Rundsch., Bd. I, S. 522; Zentralbl. f. allg. Ges.-Pfl., Bd. X, S. 300.
1892. Weigmann, Die Reinigung der Abwässer der Stadt Potsdam. Ges.-Ing., Bd. XV, S. 54.
1896. Klärung der Abwässer in Potsdam und Pankow. Ges.-Ing., Bd. XIX, S. 391.
Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen, Bd. XVI, 3. Folge, Supplementheft 1898, S. 157.
Proskauer und Elsner, Über die hygienische Untersuchung des Kohlebreiverfahrens zur Reinigung von Abwässern (System Rothe-Degener). Referat, Zeitschr. für Arch. und Ing.-Wesen (Hannover), Bd. XLIV, Wochenausgabe, S. 785.
Degener, Dr. Paul, Vortrag über die modernen Verfahren zur Reinigung der Abwässer. Hygienische und gesundheitstechnische Zeitschrift. Verlag Leineweber, Leipzig 1899.
Derselbe, Das Kohlebreiverfahren, zugleich eine Entgegnung auf die gleichlautende Schrift des Herrn Professor J. H. Vogel. Leipzig 1899.
König, Dr. J., Die Verunreinigung der Gewässer. Berlin 1899. Verlag von J. Springer.
„Berliner Vorortstimme", Berlin W, Leipzigerstraße 91, Nr. 4 vom 22. Juli 1904: „Warum kanalisieren so viele Städte nicht"? (Es wird in diesem Artikel auf die Verwertung der Schlammrückstände durch Vergasung in elektrische Energie hingewiesen.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Anlage der allgemeinen Kanalisation 1888 begonnen, wurde 1895 beendet: Länge der Kanäle (gemauerte und Tonrohre) und der Heberleitungen etwa 60000 m. In dieselben gelangen die Wirtschafts- und Klosettwässer, mit Ausnahme zweier Vorstädte auch die Niederschlagswässer. Abwässer unterliegen dem Klärverfahren in drei Kläranlagen, zwei nach Röckner-Rothe, Kalkklärungssystem für 1350 Grundstücke und eine nach Rothe-Degenerschem Kohlebreiverfahren für 1166 Grundstücke. Gesamtkosten: 2023000 M.; jährliche Betriebskosten: 102400 M. Die täglich zu klärenden Abwässer an regenfreien Tagen durchschnittlich 4500 cbm. Das geklärte Wasser gelangt in die Havel. Die Klärrückstände werden von zwei Kläranlagen zur Düngung abgefahren, der Kohlenschlamm der dritten Kläranlage wird zu Brennmaterial verarbeitet.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1890.
Bauzeit: bis 1895.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Havel.
Klärung: Kohlebreiverfahren nach Dr. Degener und W. Rothe.
Bemerkung (zur Gesamtkanalisation): Das Mischsystem ist im allgemeinen für die ganze Stadt zur Ausführung gekommen, jedoch sind ausgenommen:
a) die Berliner Vorstadt mit rund 4500 Einwohnern,
b) die Teltower Vorstadt mit rund 4100 Einwohnern,
wo die Tagewässer zum Teil noch oberirdisch in die Havel fließen. Das Projekt zur besonderen unterirdischen Abführung der Tagewässer in der Berliner Vorstadt wird jetzt aufgestellt.

Reinigung der Abwässer in Potsdam nach dem Dr. Degener-Rotheschen Kohlebreiklärverfahren auf der Klärstation in der Neuen Luisenstraße Nr. 27. Bericht des Stadtbaurates Nigmann vom Februar 1904.

Allgemeines.

Die Stadt Potsdam mit einem Areal von rund 1350 ha, wovon 903 ha kanalisiert sind, hat eine nach dem Schwemmsystem durchgeführte Kanalisation. Nur in der rund 120 ha großen Berliner Vorstadt und in der noch kleineren Teltower Vorstadt werden die Tagewässer von den Schmutzwässern getrennt abgeführt.

Die Reinigung der Abwässer erfolgt in besonderen Kläranlagen auf mechanisch-chemischem Wege. Als Vorfluter dient die Havel, welche bei einer mittleren Geschwindigkeit des Niedrigwassers von etwa 3 cm 19,5 cbm Wasser in der Sekunde abführt. Diese Zahl ist ermittelt auf Grund der neuesten von der „Verwaltung der märkischen Wasserstraßen in Potsdam" vorgenommenen Messungen. Es beträgt nämlich:

die Wassermenge der Havel bei Spandau . . . . . . 4,00 cbm
die Wassermenge der Spree . . . . 9,50 „
Hierzu treten noch:
die Wassermengen der Nuthe und diejenigen aus dem Niederschlagsgebiet der Havel bei Potsdam mit rund . . 6,00 „
zusammen 19,50 cbm.

Bei Mittelwasser führt die Havel bei Potsdam 61,50 cbm Wasser pro Sekunde ab.

Kläranlage Potsdam.

Nachdem bereits früher in einigen Teilen der Stadt, wie in der Berliner- und Nauener Vorstadt, sowie auch in der Jägervorstadt unterirdische Leitungen zur Abführung von Küchen- und Regenwässern angelegt waren, wurde mit der eigentlichen Kanalisation der Stadt im Jahre 1888 begonnen, und, von einigen Erweiterungsbauten abgesehen, kann das Jahr 1896 als dasjenige bezeichnet werden, in welchem die Kanalisation durchgeführt war.

Da in Nachstehendem nur die Reinigung der unreinen Wässer der Stadt Potsdam besprochen werden soll, wird von einer speziellen Beschreibung der Kanalisationsanlage in der Stadt selbst abgesehen. Es soll jedoch an dieser Stelle darauf hingewiesen sein, daß es bei dem

hohen Grundwasserstande der Stadt ausgeschlossen war, das Wasser aus allen Stadtteilen mit direktem Gefälle bis zu den Klärstationen zu leiten. Es mußten vielmehr Sammelbrunnen in den einzelnen Stadtgebieten eingebaut werden, aus denen die Jauche mittels Heberanlage nach den Klärstationen befördert wird. Solche Sammelbrunnen bestehen im ganzen acht Stück. Die größte Länge eines Hebers beträgt rund 2 km.

Die Reinigung der städtischen Abwässer hat den Zweck, alle vorkommenden Infektionsstoffe zu vernichten und das Wasser derartig zu verändern, daß es nicht mehr in stinkende Fäulnis übergehen kann.

Da für Potsdam die Anlage von Rieselfeldern ausgeschlossen war, entschieden sich die städtischen Behörden für die mechanisch-chemische Reinigung der Abwässer nach dem Röckner-Rotheschen Kalkklärverfahren und es entstanden nacheinander die drei Klärstationen:

a) in der Holzmarktstraße für die Berliner Vorstadt und die östliche Hälfte der Stadt mit rund 25000 Einwohner

b) in der Neuen Luisenstraße für die westliche Hälfte der Stadt mit rund . . . . 28000 „

c) auf dem Schlachthof für die Teltower Vorstadt, einschließlich der Reinigung der Abwässer für den Schlachthof selbst, mit rund . . . . 4000 „

Die Stadt Potsdam zählt z. Z. rund . . . . 60000 Einwohner, davon sind 3000 Einwohner noch nicht an die Kanalisation angeschlossen, oder von 2815 Grundstücken besitzen 217 Grundstücke noch keine Entwässerung, weil sie zum Teil an noch nicht kanalisierten Straßen liegen, zum Teil vom Anschluß entbunden sind.

Die zur Reinigung der Jauche verwendeten Chemikalien waren Ätzkalk und Porzellanerde.

Wenngleich dieses System der Kalkklärung bei hinreichendem Kalkzusatz in hygienischer Hinsicht als einwandfrei bezeichnet wurde, so ist dasselbe doch hier zu keiner rechten Vollkommenheit gelangt. Insonderheit verursachte dasselbe der Stadt dadurch große Schwierigkeiten, daß es außerordentlich schwer hielt, die Schlammrückstände los zu werden. Die Erwartungen, welche man in dieser Hinsicht auf die Landwirtschaft gesetzt hatte, daß nämlich diese den Schlamm als Dung abnehmen würde, erfüllten sich nicht.

Das Kohlebreiklärverfahren.

Als eine große Errungenschaft auf dem Gebiete der Reinigung der Abwässer wurde es daher begrüßt, als das Dr. Degener-Rothesche Kohlebreiklärverfahren auftauchte und sich bald zu solcher Vollkommenheit entwickelte, daß es wirtschaftlich ausführbar war und die Städte der Einführung desselben näher treten konnten. Die Potsdamer Klärstation in der Neuen Louisenstraße diente hierzu den Herren Erfindern, welchen Herr Professor Proskauer aus dem Königlichen Institut für Infektionskrankheiten in Berlin zur Seite stand, als Versuchsstation.

Herr Geheimer Medizinalrat Dr. Schmidtmann im Königl. Preuß. Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten äußert sich darüber wie folgt:

„Mit besonderer Befriedigung kann auf die Arbeit des Professors Proskauer über die Rothesche Klärstation in Potsdam (Neue Louisenstraße 27) hingewiesen werden, durch welche die Ergebnisse der seit dem Jahre 1896 mit Genehmigung und unter Kontrolle der Aufsichts-

behörden im Auftrage der Stadt ausgeführten Versuche und Untersuchungen der Öffentlichkeit übergeben werden. Die sachverständigen Feststellungen und die wiederholt von Ministerialkommissaren ausgeführten Besichtigungen lassen keinen Zweifel darüber, daß es in der Tat den anerkennenswerten, mit Beharrlichkeit durchgeführten Bestrebungen der Herren Degener und Rothe unter der sachkundigen Mitwirkung des Herrn Prof. Proskauer gelungen ist, die Rothe-Röcknersche Kläranlage mit dem Kohlebreiverfahren zu einer für künstliche Reinigungsverfahren bisher nicht erwarteten, ja vielfach geleugneten Vervollkommnung auszugestalten, welche die Reinigung städtischer Spüljauche und die Schlammbeseitigung in einer den hygienischen Anforderungen genügenden Weise auszuführen gestattet."

Seit dem Jahre 1898 ist das Kohlebreiklärverfahren nach Dr. Degener-Rothe auf der Klärstation in der Neuen Louisenstraße eingeführt.

Der Erfinder Herr Dr. Degener definiert dasselbe mit folgendem Satze:

„Das Kohlebreiverfahren sucht die Zersetzung der organischen Stoffe tunlichst zu hindern, filtriert sie vielmehr zum Teil durch eine nachgeahmte Bodenschicht ab, und entfernt sie, soweit sie gelöst sind, durch das Absorptionsvermögen der Humussubstanz."

Es wird hier in Potsdam der Jauche fein gemahlener Braunkohlengrus — in der Regel aus dem Braunkohlenbergwerk in Fürstenwalde a. d. Spr. bezogen — in dickflüssigem Zustande beigemengt; und nachdem sich dieser innig mit den Schmutzwässern vermischt hat, wird als Fällungsmittel Tonerdesulfat und Eisenoxyd zugesetzt. Die Braunkohle hat den Zweck, durch die Porösität der Kohle, beziehungsweise durch die darin enthaltene Humuserde die Hauptbestandteile der Jauche, das Ammoniak und den Schwefelwasserstoff, zu absorbieren.

Andere in der Jauche enthaltene fäulniserregende Substanzen wie Eiweißstoffe, phosphorsaure Salze, harnsaure Verbindungen, sowie die in Lösung gebliebenen Substanzen der Kohle etc., werden durch den Zusatz von Tonerde und Eisensulfat sedimentiert.

Zur Erzielung einer innigen Vermischung der Braunkohle und der Chemikalien mit der Jauche sind in dem von dieser durchströmten Gerinne (Mischgerinne) Einbauten, sogenannte Zungen, angeordnet, wodurch das Schmutzwasser gezwungen ist, einen schlangenförmigen Weg zu nehmen.

Das Quantum Kohle, welches der Potsdamer Jauche zur Klärung zugesetzt wird, beträgt 1—1 ½ kg pro Kubikmeter Jauche, und von den erwähnten Chemikalien zusammen rund 450 g pro Kubikmeter im Verhältnis von etwa ⅔ Tonerde und ⅓ Eisen. Es sei jedoch bemerkt, daß zur Erzielung eines konsistenteren Schlammes demselben außerdem noch nach seiner Entnahme aus dem Klärapparat 1—1 ½ kg Kohle in den Schlammsammelgefäßen zugesetzt wird, sodaß unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verwertung des Schlammes auf 1 cbm Jauche 2 ½—3 kg Kohle zu rechnen sind. Die Schlammsammelgefäße liegen über den Schlammpressen.

Mit diesen Ingredienzien von Braunkohle und Chemikalien innig vermengt, gelangt die Jauche in den Rotheschen Klärapparat, in dem das Schmutzwasser infolge der im Apparat vorhandenen Luftverdünnung langsam aufsteigt und die völlige Klärung sich vollzieht. Das geklärte Wasser fließt in die Havel.

Die Aufsteigegeschwindigkeit im Apparat ist abhängig von der Art und Zusammensetzung der Jauche und ist um so geringer, je feiner die Niederschläge sind.

Die Geschwindigkeit in dem großen 11 m-Apparat beträgt 0,75 bis 1 mm pro Sekunde.

Der Klärapparat.

Der große Apparat besteht aus zusammengenieteten Eisenplatten, welche im Innern durch eiserne Rippen, an welchen die Platten angenietet sind, versteift werden. Bei den beiden kleinen Apparaten sind statt der Rippen starke eiserne Winkelringe zur Versteifung angebracht. Oben ist der Apparat geschlossen, mit dem offenen unteren Ende taucht er unter die Oberfläche der ihm stetig zufließenden Jauche.

Der obere geschlossene Teil des Klärapparates steht durch ein 60 mm weites eisernes Rohr mit der Luftpumpe in Verbindung. Durch die Verdünnung der Luft im Apparat drückt die äußere Atmosphäre das Schmutzwasser aufwärts bis oberhalb nahe der Decke, wo das durch den Aufsteigungsprozeß inzwischen gereinigte Wasser in die zur gleichmäßigeren Stromverteilung angeordneten Rinnen tritt. Von hier aus gelangt es durch ein Ablaufrohr in das Ablaufbecken. An letzteres schließt sich eine unterirdische Tonrohrleitung an, welche das gereinigte Wasser in die Havel führt.

Das Niveau des Ablaufbeckens liegt tiefer als das des Einlaufkanals. Diese Differenz, welche in der Neuen Louisenstraße rund 15 cm beträgt, bedingt die Wirkung des Rotheschen Apparates als Heber. Der Apparat wird sofort aufhören zu wirken, sobald der Wasserspiegel im Klärapparat unter die Einflußöffnung im Ablaufbecken sinkt. Um dieses zu verhüten, muß daher ein der Höhe des Wasserspiegels entsprechender Grad von Luftverdünnung beständig erhalten werden (ca. 550 mm Quecksilbersäule).

Zur Erzielung einer möglichst ruhigen und gleichmäßigen Bewegung im Apparat wird das unreine Wasser durch mehrere im Umlaufbecken gleichmäßig verteilt angeordnete Einlaufrohre eingeführt, welche nahezu bis auf den Boden des Brunnenmauerwerks, auf dem der ganze Apparat montiert ist, reichen.

Ferner befindet sich im unteren Drittel des Apparats noch ein trichterförmiger Stromverteiler aus Bandeisen, durch welchen die gleichmäßige Verteilung des unreinen Wassers während des Aufsteigens erhöht wird.

Da die stetig zufließenden Schmutzwässer vermöge der Luftverdünnung im Apparat nach oben steigen, müssen sie die sich stetig niedersetzenden Schlammschichten im Zylinder durchdringen, und es bildet somit diese Schlammschicht eine Art Filter für sich.

Der Schlamm.

Der sich niederschlagende Schlamm fällt auf eine schräge, gemauerte Brunnensohle und gleitet von hier in den 1,40 m tiefen und durchschnittlich 2 m breiten Brunnen, den sogenannten Pumpensumpf, aus dem er mittels einer Schlammpumpe in die Schlammsammelgefäße und von hier in die Schlammpressen gefördert wird. Zur Verhütung des Ablagerns und Anbackens des Schlammes auf der schrägen Brunnensohle ist ein Rührwerk angeordnet, dessen Schaufeln den Schlamm in den Pumpensumpf befördern. In den Pressen bleibt der Schlamm etwa 6—7 Stunden unter einem Druck von $2\frac{1}{2}$—3 Atmosphären stehen. Während dieser Zeit wird ihm soviel seines Wassergehalts

entzogen, daß er als eine mit der Hand brechbare kompakte Masse aus dem Rahmen der Presse herausgestoßen werden kann. Dieser Schlamm, wie er aus den Pressen kommt, wird in Lowries geladen und nach dem auf demselben Grundstück stehenden Elektrizitätswerk befördert, wo er ohne weitere Behandlung unter den Kesseln auf den eigens dazu eingebauten schräg liegenden Rosten verbrannt wird. Zur besseren Entflammung wird dem Schlamm ein Teil Steinkohlengrus zugesetzt. Das Verhältnis ist 1 : 8, d. h. ein Teil Steinkohle auf acht Teile Schlamm. Da anderes Feuerungsmaterial auf dem Elektrizitätswerk nicht gebraucht wird, erhellt ohne weiteres die wirtschaftliche Verwertung des Schlammes.

Derselbe hat einen Heizwert von etwa 1500 Kalorien bei 40 Proz. Trockengut und 60 Proz. Wasser. Der Transport des Schlammes aus dem Schlammpressenraum nach dem elektrischen Werk gestaltet sich in verhältnismäßig einfacher Weise mittels einer elektrisch betriebenen Transportbahn.

Erweiterungsbau.

Der Bau des Elektrizitätswerks und die guten Erfahrungen, welche man mit dem Kohlebreiverfahren gemacht hatte, veranlaßten die städtischen Behörden, im Jahre 1902/03 die Klärstation in der Holzmarktstraße, auf der noch immer das Kalkklärverfahren bestand, als solche eingehen zu lassen und dieselbe in eine Druckstation umzuwandeln, um so mehr als dieselbe wegen ihrer Lage inmitten bewohnter Grundstücke und wegen der Schwierigkeit, den Schlamm los zu werden, mehrfach zu Klagen Veranlassung gegeben hatte.

Die gemeinsame Klärung der Schmutzwässer des östlichen Entwässerungsgebiets mit denen des westlichen Entwässerungsgebiets der Stadt ergab sich als selbstverständlich und so werden denn heute auf der Klärstation in der Neuen Louisenstraße die gesamten Schmutzwässer der Stadt mit Ausnahme derjenigen in der Teltower Vorstadt mittels des Kohlebreiverfahrens geklärt.

Die Klärstation in der Neuen Louisenstraße wurde einem völligen Um- und Erweiterungsbau unterworfen. Hierzu rechnet vor allem die Umwandlung des maschinellen Dampfbetriebes in elektrischen Betrieb, sowie die Aufstellung weiterer Schlammpressen und eines größeren Klärapparates. Es befinden sich zurzeit hier fünf Pressen und drei Klärapparate. Von den letzten haben zwei je 6 m Durchmesser, der dritte neu hinzugekommene Klärturm jedoch hat 11 m Durchmesser. Der Antrieb des Rührwerks in jedem dieser Apparate erfolgt ebenfalls auf elektrischem Wege mittels Motoren. Gleichzeitig erfuhren auch die beiden vorhandenen Klärapparate eine wesentliche Verbesserung durch einen inneren Kammereinbau, wodurch es ermöglicht wurde, sowohl den Antrieb des Rührwerks als auch die Schlammabführungsleitung in weit bequemerer Weise als zuvor anzuordnen.

Bei dem großen Klärapparat steht der Motor (3 HP.) im Kammereinbau. Für den Antrieb der Rührwerke der beiden anderen Apparate ist ein besonderes Wellblechhäuschen zwischen den beiden alten Klärtürmen erbaut. In diesem steht für jeden Apparat ein zweipferdiger Motor.

Der an der Potsdamer Jauche erzielte Reinigungseffekt ist ein sehr hoher. Eine im vorigen Jahre vorgenommene chemische Untersuchung ergab, daß von den gelösten stickstoffhaltigen Substanzen 77,9 Proz., von den die Oxydierbarkeit bedingenden organischen Stoffen 65,2 Proz. aus dem Rohwasser entfernt waren.

Die Erfahrungen, welche Herr Professor Proskauer mit dem Kohlebreiverfahren in Potsdam gemacht hat, faßt derselbe in seinem Gutachten, betreffend Städtekanalisation und neue Verfahren für Abwasserreinigung, veröffentlicht in der Vierteljahresschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen, Supplementheft Jahrgang 1898, wie folgt zusammen:

1. Durch das Kohlebreiverfahren wird eine durchaus zufriedenstellende Klärung der Abwässer erzielt.

2. Der Reinigungseffekt in chemischer Beziehung ist ein sehr hoher.

3. Die gereinigten Abwässer sind nicht mehr imstande, in stinkende Fäulnis überzugehen.

4. Die Desinfektion kann wegen der Reinheit der Abwässer mit geringen Mengen von Kalk oder Chlorkalk ausgeführt werden etc.

(Bemerkung. Eine Desinfektion der Abwässer findet für gewöhnlich nicht statt. In Zeiten von Epidemien läßt sich dieselbe leicht einschalten.)

5. Die restierenden Rückstände gehen nicht in stinkende Fäulnis über, sie besitzen nur einen schwacherdigen Geruch, lassen sich leicht trocknen und in transportable Form bringen, unterscheiden sich also vorteilhaft von Rückständen, welche bei anderen Klärverfahren erhalten werden. Ihre kommerzielle Verwertung berechtigt zu den besten Hoffnungen.

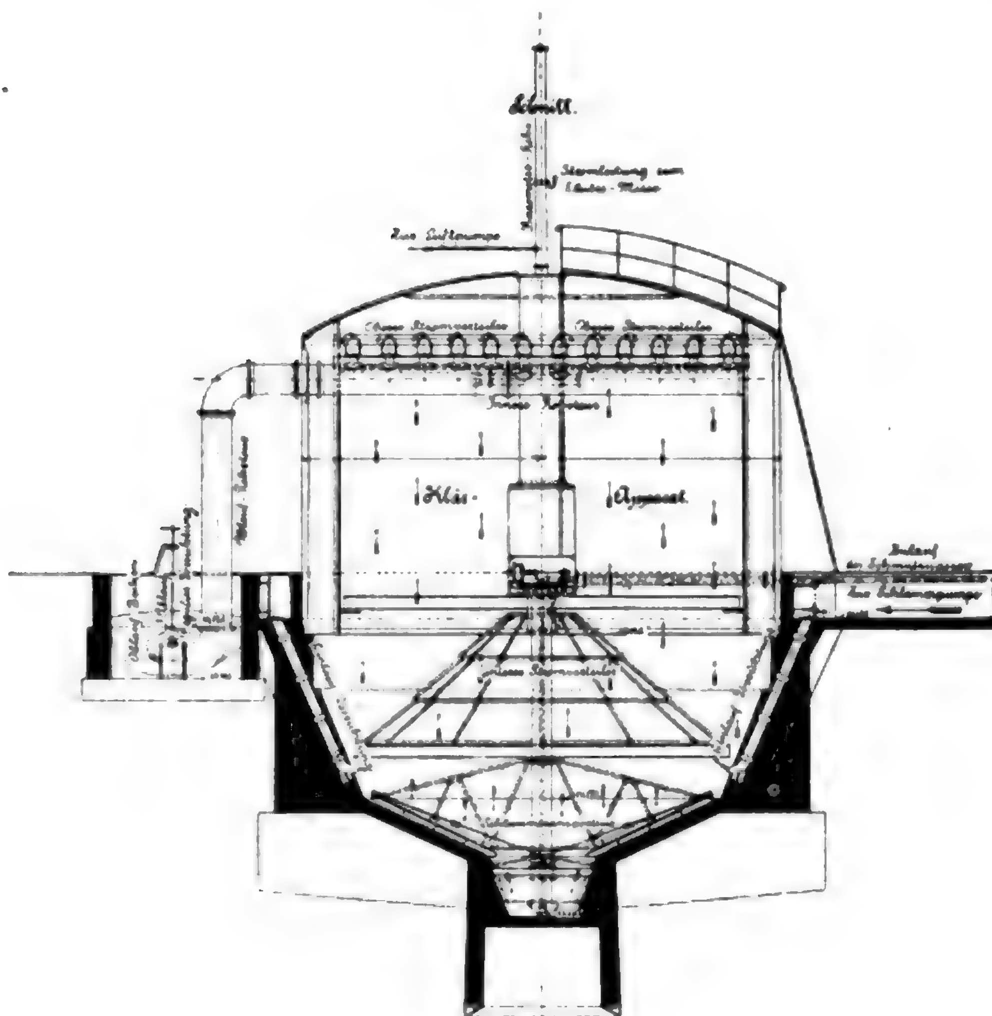
Die Betriebskosten des Kohlebreiverfahrens stellen sich nach dem Etat für 1904 auf 1,75 M. pro Kopf der Bevölkerung, wobei jedoch berücksichtigt werden muß, daß die für die Druckstation in der Holzmarktstraße aufzuwendenden Betriebskosten, sowie die elektrische Beleuchtung der Anlagen miteinbegriffen sind und daß die Schmutzwässer auf der Klärstation in der Neuen Louisenstraße zunächst in den 9 m tiefen Heberbrunnen (Tiefbrunnen für Jauche) zusammenfließen und aus diesem mittels einer Zentrifugalpumpe in das Mischgerinne gehoben werden müssen. Unter Abrechnung der Kosten dieser, durch die lokalen Verhältnisse bedingten Betriebserschwernisse würden sich die Betriebskosten des Kohlebreiverfahrens auf nur 1,40 M. pro Kopf der Bevölkerung stellen.

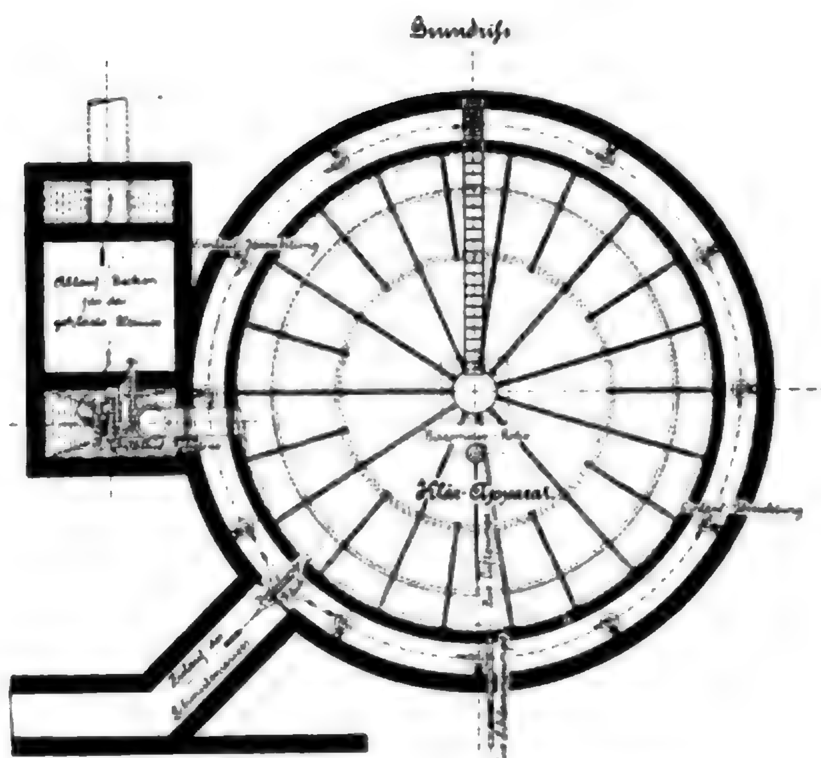
Der Schlamm wird, wie gesagt, unter den Kesseln des Elektrizitätswerks verbrannt; letzteres zahlt hierfür in diesem Jahre 9000 M. an die Klärstation.

Dieser Betrag ist gering und vorläufig nur pauschaliter festgestellt, weil das Elektrizitätswerk die Versuche über den Heizwert des Klärschlammes noch nicht abgeschlossen hat. Andererseits ist der für den elektrischen Betrieb hergegebene Strom mit 30000 M. noch zu hoch in Ansatz gebracht.

Berücksichtigt man ferner, daß für die Beschaffung von Klärkohle und Tonerde etc. in diesem ersten Betriebsjahre, wo Klärstation und Elektrizitätswerk sich Hand in Hand arbeiten, die erforderlichen Mittel reichlich in Ansatz gebracht sind, so können die wirklichen Betriebskosten mit ziemlicher Sicherheit schon heute auf 1,55 M. beziehungsweise unter Berücksichtigung der erwähnten lokalen Verhältnisse auf 1,20 M. pro Kopf der Bevölkerung angenommen werden.

An elektrischer Kraft wurden, einschließlich Beleuchtung, verbraucht:





Klärapparat von 11 m Durchmesser.

a) auf der Klärstation in der Alten Louisenstraße:

im Oktober	1903	. . . 17 151	Kilowattstunden
„ November	„	. . . 16 761	„
„ Dezember	„	. . . 17 021	„

b) auf der Druckstation in der Holzmarktstraße:

im Oktober	1903	. . . 5416	Kilowattstunden
„ November	„	. . . 5234	„
„ Dezember	„	. . . 4787	„

Quedlinburg, 24 803 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Wasserversorgung durch Grundwasser, das aus Kiesschichten in der Nähe der Bode durch Sammelgalerien aus durchlochten Tonrohren und durch Sammelbrunnen gewonnen wird. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden in die Bode geführt. Die von der Bode geführte Wassermenge beträgt während des Winters 406,7 cbm, bei einer Geschwindigkeit von 4,524 m in der Sekunde. Die Rinnsteine werden nach Bedarf aus der städtischen Wasserleitung gespült.

Für die Beseitigung der allgemein in Gruben aufgesammelten menschlichen Auswürfe, in welche stellenweise Torfmull eingestreut wird, sorgt jeder nach Bedürfnis und Gutdünken. Dieselben finden als Dünger Verwertung. Es liegt jedoch die Gefahr vor, daß ein größerer Teil der Auswürfe durch unrechtmäßiges Einschütten in die Gewässer beseitigt wird.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation geplant.

Auskunft vom November 1904.

Die Kanalisation ist geplant, aber noch nicht ausgeführt.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Schmutz- und Regenwässer werden bis jetzt oberirdisch in Rinnsteinen den die Stadt durchziehenden Mühlgräben und der Bode zugeführt.

Die Fäkalien werden in wasserdichten Gruben aufgesammelt, die nach Bedarf entleert werden.

Die allgemeine Kanalisation mit Abführung der Fäkalien ist beschlossen und das Projekt hierfür in Bearbeitung. Die Kanalisation soll teils nach dem Mischsystem, teils nach dem Trennsystem ausgeführt werden. Die Reinigung der Abwässer ist durch intermittierende Bodenfiltration in Verbindung mit Berieselung geplant.

Mit der Ausführung der Kanalisation soll im Herbst 1907 begonnen werden.

Ranis, 2076 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Erfurt.

Zentralwasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation . . . vorhanden.

Auskunft vom Dezember 1904.

Infolge der Einrichtung der Wasserleitung im Jahre 1897 mußte man auch der Anlage einer Kanalisation näher treten.

Beide Anlagen waren zwar zusammen projektiert, der Höhe der Kosten halber aber stand zu befürchten, daß das ganze Projekt sich zerschlagen würde, deshalb nahm man von Anlage der Kanalisation zunächst Abstand und führte erst die Wasserleitung aus.

Während des Baues derselben stellte sich nun die Notwendigkeit heraus, für den Überfluß des Wassers aus dem Hochdruckbehälter eine Ableitung zu schaffen.

Ein vorhandener gemauerter Kanal, der zunächst diese Überlaufwässer aufnahm, genügte jedoch für die Dauer nicht und es wurde nun der Frage der Kanalisation näher getreten.

Zunächst wurden einige Straßen in einer Länge von ca. 250 m kanalisiert und zwar gleichzeitig mit der Wasserleitung, um die Überlaufwässer fortleiten zu können.

Die Anlieger der betreffenden Straßen erhielten gleichzeitig mit der Wasserleitung die Kanalanschlüsse unentgeltlich bis in die Häuser hineingelegt.

Als im Jahre 1899 verschiedene Neubauten im Zuge der teilweise kanalisierten Straßen entstanden, erweiterte man die Kanalisation um ca. 450 m.

Im Jahre 1902 bestand die Absicht, die Hauptstraße zu pflastern, und mußte nun, da diese noch nicht kanalisiert war, daran gedacht werden, einen Kanal in dieselbe zu legen.

Auskunft vom Oktober 1906.

Gebaut sind 1902 300 m und 1905 320 m.

Rathenow, 24000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch zentrale Leitung (Tiefbrunnen mit Enteisenungsanlage.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum Teil kanalisiert und werden die Abwässer, nachdem dieselben durch Sandfilter bezw. Sinkschächte geklärt worden sind, in einen Arm der Havel, den Schleusenkanal, geführt. Das Gefälle der Havel ist schwach. Soweit die Abwässer durch Rinnsteine abgeleitet werden, hat dies zu Klagen über Verpestung der Luft, Bildung breiter Eisflächen auf den Straßen usw. Veranlassung gegeben. Die Kosten für die Kanalisation betragen im Durchschnitt 7,60 M. für das lfd. Meter.

Es bestehen allgemein wasserdicht zementierte Gruben, nur etwa 60 Häuser haben Tonneneinrichtung und wird stellenweise Torfmull, welcher in der Nähe gewonnen werden kann, eingestreut. Die Gruben werden in der Regel jährlich ein- bis zweimal entleert, die Tonnen wöchentlich ein- bis zweimal gewechselt. Die Tonnenabfuhr erfolgt durch einen Unternehmer gegen Zahlung von 0,20—0,30 M. für die Tonne.

Gesundheit 1903, S. 759.

In Rathenow wurde die Kanalisation nach dem Projekte von Baurat Oesterling beschlossen. Die Abwässer sollen danach einer mechanischen Reinigung unterzogen und dann in die Havel geleitet werden. Die Kosten sollen durch eine Anleihe von 1200000 M. gedeckt werden.

Gesundheit 1905, S. 543.

Betreffs der Kanalisation hat die Stadt jetzt mit dem Ingenieur Windscheid aus Dresden einen Vertrag abgeschlossen, wonach dieser die Spezialpläne für die Kanalisation nebst Kostenberechnung ausarbeitet

und auch die Leitung der Bauausführung übernimmt. Die Pläne müssen in fünf Monaten fertig und der Bau sodann in zwei Jahren ausgeführt sein.

Gesundheit 1906, S. 253.

Die Kanalisation von Rathenow in einer Gesamtlänge von 30000 m Steinzeugrohrstrang mit ca. 370 Gußabdeckungen für Schächte kommt dieses Jahr zur Ausführung.

Auskunft vom Oktober 1906.

Der Bau der Kanalisation hat im Frühjahr 1906 begonnen und wird voraussichtlich im Frühjahr 1908 beendet sein.

Es ist das Trennsystem gewählt worden.

Die Schmutzwasserkanäle (200—700 mm ø) bestehen aus Steinzeug-, die Regenkanäle aus Zementröhren (300—1000 mm ø Kreisprofil).

Die berechnete Niederschlagshöhe beträgt 35 mm für die Stunde.

Größe des Entwässerungsgebietes 250 ha.

Höchstleistung des Hauptsammlers 192 Sekl. Er hat ein Gefälle von 1:1700 bis 1:2000; das Gefälle der übrigen Kanäle beträgt 1:20 bis 1:800.

Die Anordnung der Kanalstränge ist nach dem Radialsystem erfolgt.

Es bestehen einige Regenauslässe.

Für die Schmutzwasserkanäle sind selbsttätige Kanalspüler in Aussicht genommen. Vor dem Eintritt des Schmutzwassers in die Havel soll mechanische Klärung stattfinden. Desinfektion soll nur in Epidemiezeiten stattfinden.

Reichenbach i. V., 25000 Einw. — Kgr. Sachsen.

Kreishauptmannschaft Zwickau.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in den Reichenbacher Bach, welcher eine Wassermenge von täglich etwa 4000 cbm führt. Die Unterhaltungskosten betragen jährlich 2200 M.

Die Abortgruben werden jährlich ein- bis zweimal entleert. Jeder hat für die Entleerung selbst Sorge zu tragen. In der Regel erfolgt die Abfuhr durch Landwirte, welche die Auswürfe als Dünger verwerten, unentgeltlich. Zeitweise werden die abgefahrenen Stoffe in außerhalb der Stadt gelegenen Gruben angesammelt bezw. auf Mengedünger verarbeitet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation bis auf wenige alte Straßen vor 30 Jahren begonnen. Fäkalien gelangen nicht hinein.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Beschleusung der Stadt R. war bis zum Jahre 1882 eine recht mangelhafte, es waren nicht in allen Straßen Schleusen vorhanden, die vorhandenen hatten vielfach ungenügenden Querschnitt und lagen auch nicht tief genug, um die Keller entwässern zu können.

Diesem Übelstande ist man seit 1882 abzuhelfen bemüht. Bis 1904 sind alljährlich Schleusen in verschiedenen Profilen in gehöriger Sohlentiefe ausgeführt worden, sodaß jetzt in den Straßen 8582 (1906: 8740) lfd. m brauchbare Schleusen vorhanden sind.

Mit diesen Scheusenanlagen verbunden sind die Einsteige- und Einfallschächte in den Straßen, wie auch alle Privatschleusen der anliegenden Grundstücke.

Jauche darf in die Schleusen nicht eingeleitet werden, dagegen ist es gestattet, geklärtes Wasser aus den Klosettgruben den Schleusen zuzuführen.

Alle Schleusenwässer münden in den Oberreichenbacher Bach und den Raumbach, beide Bäche führen aber wenig Wasser; man war daher gezwungen, sie zu regulieren und mit gepflasterten Sohlen und Steinzeugrinnen zu versehen. Diese Ausführungen genügen, um die Schleusenwässer schnell aus dem Stadtgebiet zu entfernen, und haben sich bis jetzt gut bewährt.

Reinickendorf, Landgemeinde, 22400 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Wasserversorgung erfolgt durch Pumpbrunnen, welche gutes, trinkbares Wasser in reichlicher Menge liefern. Dem Landwirtschaftsbetriebe dienen 450 ha.

Neben den Abortgruben besteht, in allerdings sehr beschränktem Umfange, Tonnensystem. Jeder Hausbesitzer sorgt nach eigenem Ermessen für die Beseitigung der Auswürfe, welche als Dünger Verwendung finden. Seitens der Einwohner wird eine Umgestaltung des jetzigen Abfuhrsystems angestrebt.

„Die Vorortgemeinde Reinickendorf bei Berlin hat den Bau einer Kanalisation mit Abwasserreinigungsanlage nach dem Kohlebreiverfahren beschlossen". Die Ausführung ist der Firma Wilh. Rothe in Güsten (Anhalt) übertragen. Notiz im Techn. Gemeindeblatt 1899, 2. Jahrg., S. 160.

Ebenda, 1900, S. 188 und 328.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Mangelhaft erwies sich der Kläreffekt bei der Reinickendorfer Kläranlage, die, nach dem Degener-Rotheschen Verfahren eingerichtet, Ende der Berichtszeit in Betrieb genommen wurde. Trotz erheblich größerer Zusätze an Kohle und Fällungsmitteln wie sonst üblich — von ersterer wurden im Durchschnitt 2,4 kg, von letzterem (schwefelsaurer Tonerde) 560 g auf ein Kubikmeter Abwasser zugesetzt — war der Effekt ein unzureichender. Das aus den Klärtürmen abfließende Wasser enthielt Schwefelwasserstoff und war reicher an Ammoniak als das Rohwasser, während zugleich der organische Stickstoff abgenommen hatte. Da die Ursache für diese unzureichende Wirkung der Kläranlage in der eigenartigen Beschaffenheit der Abwässer und vor allem in der außerordentlichen Konzentration des zu reinigenden Abwassers gelegen sein sollte, wurde beabsichtigt, die Rohwässer durch Zuleitung von Wasser aus dem Schäfersee entsprechend zu verdünnen und, falls hierdurch ein ausreichender Erfolg nicht erzielt würde, eine andere Art der Reinigung ins Auge zu fassen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1898.
Bauzeit: bis 1900.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Schwarzer Graben und Tegeler See.
Klärung: Chemische und mechanische Fällung zugleich (System Rothe-Degener mit nachfolgender Filtration der geklärten Abwässer).

Auskunft vom April 1905.

Wie schon in dem Jahresbericht für den Preußischen Staat für 1898/1900 zum Ausdruck gekommen, war der Kläreffekt nach dem System Rothe-Degener ein unzureichender und schon damals in Aussicht genommen, zu einem anderen Verfahren überzugehen, wenn es nicht gelingen sollte, der erwähnten Schwierigkeiten Herr zu werden.

Leider sind diese Hoffnungen nicht in Erfüllung gegangen. Man hat sich endgültig davon überzeugen müssen, daß das System Rothe-Degener für die Gemeinde R. nicht mehr beibehalten werden kann.

Der Klärbetrieb wird gänzlich eingestellt und man geht zu dem in seiner Wirkung bekannten und bewährten Rieselbetrieb über, zu welchem Behufe mit der Nachbargemeinde Pankow wegen Mitbenutzung ihres Rieselfeldes ein Vertrag geschlossen worden ist.

Es ist, wie ausdrücklich betont sei, dieses wenig erfreuliche Betriebsergebnis des Klärverfahrens im allgemeinen nicht einer Unbrauchbarkeit des Systems Rothe-Degener, sondern hauptsächlich den ausnahmsweise ungünstigen, für dieses nicht geeigneten Verhältnissen in R. zuzuschreiben.

Insbesondere kommen hierbei in Betracht: die hohe Konzentration der Abwässer infolge der bedeutenden Abgänge aus umfangreichen Viehhaltungen, der Mangel eines geeigneten Vorfluters und der Umstand, daß bei der zerrissenen Ortslage die Rohrleitungen unverhältnismäßige Längenausdehnung haben und nur mit einem relativ geringen Gefälle verlegt werden konnten.

Die Anlagen für das Klärverfahren sollen nach Einführung des Rieselbetriebes als Reserve für den Fall einer Betriebsstörung beibehalten werden.

Auskunft der Firma Wilhelm Rothe & Komp., Berlin, vom September 1906.

Für die Kohlebreikläranlage nach System Rothe-Degener in R. für 30000 Einwohner war die Garantie übernommen worden, daß die Wässer tadellos gereinigt würden, wenn die Zusammensetzung der Jauchen die in Städten und größeren Orten übliche wäre. Es stellte sich jedoch einige Monate nach der Inbetriebsetzung heraus, daß durch Anschluß der großen Schweinemästereien (4000—5000 Schweine) und der großen Pferdeställe (ca. 1800 Pferde) die Abwässer so stark konzentriert waren, daß sie sehr hohe Summen für Klärmittel benötigten. Biologisch ließ sich das Wasser überhaupt nicht behandeln. Das nach dem Kohlebreiklärverfahren geklärte abfließende Wasser zeigte eine schöne klare Beschaffenheit, roch jedoch sehr stark nach Pferde- und Schweineurin. Die Konzentration der Abwässer war namentlich dadurch hervorgebracht worden, daß in den Schweineställen mit Sägespänen gestreut wurde und früh morgens mit Hydrantenwasserstrahl sämtlicher Dung einfach in die Kanalisation gespült wurde. Da der Gemeindevorstand den Anschluß dieser Industrien an die Kanalisation ohne Vorbehalt gemacht hatte, entschloß sich die Gemeinde schließlich, sich an die Rieselfelder von Pankow anzuschließen und die Kläranlage so lange außer Betrieb zu setzen, bis beide Orte zusammen 80000 Einwohner hätten, da wohl dann zu erwarten wäre, daß die Haushaltungs- und sonstigen Abwässer die tierischen Abwässer derartig überwiegen würden, daß eine normale Klärung wieder zu erwarten sei.

Rendsburg, 15581 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung seit 1893 durch ein Zentralwasserwerk, welches durch Rohrbrunnen gewonnenes Wasser mit Dampfkraft hebt. Das Wasser muß enteisnet werden. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer, größtenteils in die Obereider. Die Kosten der Kanalisationsanlage werden auf 210000—230000 M. veranschlagt.

Die Abfuhr der in Kübeln angesammelten menschlichen Auswürfe ist einem Unternehmer übertragen. Die abgefahrenen Stoffe finden als Dünger Verwendung.

Kummert und Tesch, Praktische Studien über das Abfuhrwesen in verschiedenen deutschen Städten, Reisebericht. Ausführliches Referat in Gesundheit 1900, Nr. 8, S. 80.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1893.
Bauzeit: drei Jahre.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Obereider.
Klärung: Ohne jede Behandlung; von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten.

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt Rendsburg liegt an der Eider, welche oberhalb Rendsburg teilweise mit zur Anlage des Kaiser-Wilhelm-Kanals benutzt worden ist. Durch eine beim Bau des alten Eiderkanals hergestellte Schleuse zwischen der Ober- und Untereider waren die Wasserstände der Ober- und Untereider voneinander unabhängig gemacht. Diese Schleuse wurde beseitigt. An ihre Stelle ist eine größere getreten, die den Kanal bezw. die Obereider von der Untereider trennt.

Der Wasserstand der Untereider richtet sich nach der Höhe von Ebbe und Flut, während der der Obereider von dem flut- und ebbefreien Wasserstand des Kaiser-Wilhelm-Kanals abhängig ist.

Die Altstadt war von zwei Wassergräben, dem Mühlen- und Stegengraben, durchzogen, während Altstadt und Neuwerk durch einen Wasserlauf, eine ehemalige Freischleuse, getrennt waren. Diese Wasserläufe dienten zum Betrieb einiger Mühlen in der ehemaligen Festungsstadt. Durch den Durchstich des Kaiser-Wilhelm-Kanals änderte sich der Wasserstand, er wurde ca. 2,70 m in der Obereider niedriger; infolge Wassermangels mußte der Mühlenbetrieb eingestellt werden.

Der ehemalige Stegen- und Mühlengraben wurde zur Verlegung eines Hauptsieles benutzt, in welches die Straßensiele von der Altstadt einmündeten, während in Neuwerk die ehemalige Freischleuse in analoger Weise hergerichtet wurde. Die Spülung dieser Hauptsiele erfolgt durch die jedesmalige Flut der Untereider, welche in mittlerer Höhe einen Meter über das Niveau der Obereider ansteigt und so genügend Wasser gibt, um eine gründliche Reinigung der Siele vorzunehmen und die in diese geleiteten Sinkstoffe derartig zu verdünnen, daß sie völlig unschädlich in die durch den Kaiser-Wilhelm-Kanal salzhaltig gewordene Obereider fließen. Während die Altstadt ganz den Vorzug dieser Spülung genießt, erfolgt die Spülung der Siele in Neuwerk nur teilweise durch die Untereider. Der übrige Teil der Siele von Neuwerk wird durch das im Wasserturm überlaufende Wasser und die Siele im Kronwerk durch das Kühlwasser einer größeren Dampfmaschinenanlage gespült.

Die Entwässerung nimmt keine Fäkalien auf. Die Straßen werden durch Geigersche Straßensinkkasten entwässert, welche mittels Geigerschen Schlammwagen gereinigt werden. Die Häuser sind mittels Geigerscher Sinkkasten an die Straßenkanalisation angeschlossen.

Zur Reinigung der in der Straßenmitte verlegten Straßenkanäle sind an Bruchpunkten und geeigneten Stellen Einsteigeschächte eingerichtet.

Die Straßensiele haben 300 mm lichte Weite.

Über das Abfuhrwesen (Kübel mit Torfstreu) äußert sich Prof. C. Fränkel in Halle in einem von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Heft 74 (1902) veröffentlichten Gutachten wie folgt:

„Die Art der Abfuhr, der Beförderung der Kübel nach der Anstalt genügte allen Ansprüchen; die Einrichtung und der Betrieb der Anstalt kann ohne weiteres als vortrefflich bezeichnet werden. Die vollen Kübel werden zunächst auf eine Bühne abgeladen, dann in eine zu ebener Erde befindliche Schüttöffnung ausgeleert, von wo der Inhalt durch ein Gittersieb in große, festgemauerte und zementierte Gruben zur weiteren mechanischen Mischung fließt, und werden dann gereinigt. Für diesen Zweck bedient man sich eines Verfahrens, das sich durchaus an das in Greifswald übliche anschließt. Die Kübel werden mit einem heißen, 50° warmen Dampfwassergemisch kräftig gespült und dann noch 15 bis 20 Minuten mit reinem Dampf von 100° behandelt. Da auch hier Gefäße aus Eisenblech angewandt werden, ist die Säuberung jedenfalls eine ausreichende. Das abfließende Spülwasser gelangt in die Mischgrube. Die Arbeiter sind bei der Entleerung und Reinigung, wie bei den sonst hier vorzunehmenden Hantierungen in genügender Weise geschützt.

Aus der Mischgrube werden die nur relativ geringe Mengen von Torfmull enthaltenden und deshalb ziemlich dünnflüssigen Fäkalien mit Dampfdruck auf unterirdischem Wege nach der unter freiem Himmel liegenden, ausgedehnten Halde befördert, wo sie mit dem Straßen- und Hauskehricht unter- und überschichtet, also kompostiert werden. Die Geruchsbelästigung sowohl in der geschlossenen Anstalt wie auf dem Kompostfelde hielt sich in durchaus erträglichen Grenzen.

Nach alledem war also in Rendsburg die Abfuhr und die weitere Verarbeitung der Auswürfe in ausgezeichneter Weise geregelt und wenn erst an der Hand der neuen Polizeiverordnung der Betrieb der Torfstühle in den einzelnen Häusern und Wohnungen auf die gleiche Höhe gelangt sein wird, dürfte das Verfahren einer günstigen Beurteilung von seiten der Gesundheitspflege sicher sein.

Riesa, 14073 Einw. **Kgr. Sachsen.**
Kreishauptmannschaft Dresden.

Zentralwasserversorgung mittels Grundwasser. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Das gesamte Stadtgebiet ist planmäßig kanalisiert. Es sind 13 verschiedene Entwässerungssysteme vorgesehen: acht Systeme münden direkt in die Elbe, fünf in den Jahnabach. Die größte Lichtweite der eiförmigen Kanalbetonrohre beträgt 75 : 100 cm, die kleinsten sind auf 25 : 35 cm bemessen. Das periodische Spülen der Kanäle wird seitens der Stadtverwaltung besorgt, während die Räumung der Heimschleusen und Gruben auf den Gehöften seitens einer Privatgesellschaft (Düngerexportgesellschaft) gegen Entgelt besorgt wird.

Auskunft vom November 1904 (bestätigt Oktober 1906).

Die vorstehende Fassung ist sachgemäß und genügend erschöpfend.

Rixdorf, Stadt, 153650 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch das Charlottenburger Wasserwerk.

Krkhs.-Lex. 1900.

Schwemmkanalisation mit Aufnahme der Fäkalien seit 1894. Die Kanalwässer werden nach einem Rieselfelde gedrückt.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Rixdorf wurden im Berichtsjahre 19 Straßen und Plätze ganz oder teilweise neu kanalisiert, wodurch das Rohrnetz um 4850,65 m erweitert wurde und jetzt 89 137,12 m Länge hat. Das Abwasserquantum hat sich um 10,20 Proz. vermehrt, weshalb die aptierte Fläche des Rieselgutes Waßmannsdorf um 23,018 ha, also auf 199,068 ha vergrößert werden mußte. 1415 Hausgrundstücke waren am Ende des Berichtsjahres an die Kanalisation angeschlossen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1891.
Bauzeit: 2¹/₄ Jahre.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter für Drainwasser: Vermittelst des Selchower Flutgrabens und des Plumpengrabens in die Oberspree (Dahme).
Rieselfelder in Waßmannsdorf.

Auskunft des Stadtbauamtes vom Januar 1905.

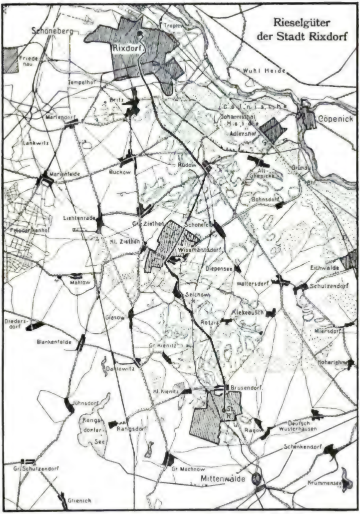
Die im neunten Jahrzehnt (1880—1889) des verflossenen Jahrhunderts eintretende außerordentliche bauliche Entwicklung der im Jahre 1873 aus den bisher selbständigen Dorfgemeinden Deutsch-Rixdorf und Böhmisch-Rixdorf vereinigten Landgemeinde Rixdorf nötigte dazu, die Abwasserbeseitigung, welche bis dahin durch Abfuhr im Betriebe der Gemeindeverwaltung bewirkt wurde, in anderer Weise zu regeln. Eine zur Prüfung dieser Angelegenheit eingesetzte Kommission besichtigte unter Führung des damaligen Amts- und Gemeindevorstehers, jetzigen Oberbürgermeisters Boddin, im Jahre 1889 eine Reihe deutscher Städte, in welchen Kläranlagen (durch chemische Zusätze) im Betriebe waren, und gelangte zu dem Ergebnis, daß bei den örtlichen Verhältnissen Rixdorfs, insbesondere bei der Beschaffenheit der Vorflut eine andere Art der Entwässerung als die Schwemmkanalisation mit Rieselung nicht zweckmäßig sei und auch keine Aussicht auf die Genehmigung durch die zuständigen Behörden böte. Der um die Aufstellung eines Entwurfes ersuchte Stadtbaurat Dr. James Hobrecht in Berlin lehnte dieses Ersuchen ab und empfahl für diesen Zweck den Regierungsbaumeister Weigand, jetzigen Stadtbaurat von Rixdorf, welcher damals als Abteilungsbaumeister für die Kanalisation in Berlin in Stellung war. Der im Januar 1890 fertiggestellte Entwurf war auf besonderen Wunsch der Gemeinde, welche damals nicht ohne einige Berechtigung glaubte, in kurzer Zeit nach Berlin einverleibt zu werden, im wesentlichen auf denselben Grundlagen und Annahmen ausgearbeitet worden, wie solche Hobrecht seinerzeit für die Kanalisation von Berlin aufgestellt hat. Dieser Entwurf, welcher eine Schwemmkanalisation für den größten Teil der Gemarkung Rixdorf vorsah, erstreckte sich zugleich auf die Einrichtung des inzwischen von der Landgemeinde Rixdorf angekauften Ritterguts Waßmannsdorf im Kreise Teltow für die Berieselung. Die landespolizeiliche Genehmigung wurde am 12. Oktober 1891 erteilt. Die Bauarbeiten waren jedoch bereits im Sommer 1891 in Angriff genommen worden und wurden derart beschleunigt, daß im Dezember 1893 die Inbetriebsetzung der Pumpstation und der Rieselanlagen erfolgen konnte. Das Kanalnetz ist inzwischen in jedem Jahre auf die Entwässerung neuangelegter Straßen ausgedehnt worden, wobei gleichzeitig die projektierten Hauptsammelkanäle, soweit sie gemauert sind, vollständig fertiggestellt worden sind. Ebenso sind im Laufe der Zeit wiederholt neue Flächen in Waßmannsdorf für die Berieselung aptiert worden.

Rixdorf, seit dem 1. April 1899 Stadt, liegt im Süden von Berlin zwischen den Landgemeinden Treptow, Britz und Tempelhof und zwar zum Teil in dem alten Bette des Urweltstromes, zum Teil auf den Uferrändern desselben, in Rixdorf Rollberge genannt. Der im Tale liegende Teil wird vom Wiesengraben durchflossen, welcher in den Landwehrkanal mündet und in seinem unteren Laufe auf etwa 1800 m Länge nach dem Entwurfe des Stadtbaurats Weigand in den Jahren 1902 und 1903 zu einem schiffbaren Kanal ausgebaut worden ist.

Die Kanalisation nimmt sämtliche Abwässer auf, also neben dem Niederschlagswasser die Hauswässer, die Abwässer aus den Spülklosetts, aus Ställen und aus sämtlichen gewerblichen Anlagen, wie Brauereien, Gerbereien, Schlächtereien, Wäschereien, Metallbearbeitungswerkstätten usw. Das Kanalnetz ist nach dem Radialsystem gebaut mit natürlichem Gefälle sämtlicher Kanäle nach der am Wiesengraben bezw. jetzt am Rixdorfer Schiffahrtskanal belegenen Pumpstation und besteht zum überwiegendem Teil aus Rohrleitungen von gebranntem Ton (Münsterberg in Schlesien und Friedrichsfeld in Baden), deren kreisförmiger Querschnitt von 24—65 cm Durchmesser abgestuft ist. Die stärkere Querschnitte erfordernden Leitungen sind aus Hartbrandsteinen in Zement gemauerte eiförmige Kanäle von 1,0—2,0 m Höhe (in Stufen von 10 cm) und von je $^2/_3$ der Höhe als Breite. Der Stammkanal in der Nähe der Pumpstation hat ein Tunnelprofil von 2 m Höhe und von 1,7, 1,8 und 1,9 m Breite. Die Notauslaßleitungen bestehen teils aus Zementrohren kreisförmiger Querschnitte bis 1,0 m Durchmesser, teils aus gemauerten Kanälen vom Querschnitt einer liegenden Ellipse.

Um ein Trockenlaufen der Straßenleitungen und um bei Regengüssen eine plötzliche Zusammenführung des Wassers von den stark abschüssigen Straßen nach den Vorflutleitungen in den Talstraßen zu verhüten, wird kein stärkeres Gefälle der Leitungen als 1/100 ausgeführt; die hierdurch bei den Leitungen stark geneigter Straßen in den auf 50—60 m Entfernung angeordneten Einsteige- und Revisionsbrunnen entstehenden Kaskaden werden dabei, um ein Zerstäuben des auf die Sohle auffallenden Schmutzwassers und die dadurch erzeugte Verbreitung von üblen Gerüchen sowie um das Geräusch des Rauschens zu vermeiden, durch besondere gekrümmte Brauchwasserunterleitungen überwunden, welche nur so groß bemessen sind, daß sie in regenloser Zeit das Schmutzwasser fassen und ohne plötzlichen Fall abzuführen imstande sind, während die Hauptleitung ohne Gefälländerung und ohne Profilverengung von Brunnen zu Brunnen durchgeführt ist, sodaß das Regenwasser in den Brunnen kaskadenförmig herabstürzt. Abgesehen hiervon schmiegt sich das Gefälle der Leitungen im allgemeinen dem Längsgefälle der Straßen an und geht in einzelnen Teilen der im Tal in der Nähe der Pumpstation liegenden gemauerten Sammelkanäle ausnahmsweise bis auf 1/3000 herunter, während das schwächste Normalgefälle für diese 1/1000, für die Tonrohrleitungen 1/500 beträgt. Für die Tiefenlage der Leitungen ist das Maß von 2,5—3 m unter Terrain als Regel angenommen, sodaß eine Entwässerung der Kellersohle in den meisten Fällen ermöglicht ist.

Das Rieselgut Waßmannsdorf liegt etwa 14 km südlich von Rixdorf. Die Kanalwässer werden vor der Benutzung zur Rieselung in Absitzbecken vorbehandelt. Die Drainwässer werden in den für diesen Zweck ausgebauten Selchower Flutgraben abgeführt. Der Selchower Flutgraben vereinigt sich in seinem unteren Laufe mit dem Plumpengraben, welcher



Digitized by Google

Rixdorf.

bei Zeuthen in die Oberspree (Dahme) mündet. Die Länge dieser Vorflut für die Drainwässer beträgt etwa 14 km.

Aus dem Verwaltungsbericht der Stadt Rixdorf für das Kalenderjahr 1905.

Stadtentwässerung.

Die Stadt ist in den bebauten Teilen mit einem zum Teil aus gemauerten Kanälen, zum Teil aus Tonrohrleitungen bestehenden Rohrnetz versehen, durch welches die Abwässer jeder Art einschließlich des Niederschlagswassers von den Grundstücken und von den Straßen aufgenommen und mit natürlichem Gefälle der Pumpstation in der Wildenbruchstraße zugeführt werden. In der Pumpstation werden die Abwässer mittels eines Druckrohres nach dem rund 14 km entfernten städtischen Rieselgute Waßmannsdorf gefördert, soweit nicht bei starken Regenfällen ein Teil des stark verdünnten Wassers vermittelst der Notauslässe dem Rixdorfer Schiffahrtskanal zugeführt wird. Die am 20. Dezember 1893 in Betrieb genommenen Kanalisationswerke sind in den Hauptanlagen in den Jahren 1891 bis 1893 erbaut und dem Anwachsen der Stadt entsprechend alljährlich erweitert worden. Im Berichtsjahre erfolgt die Kanalisierung von 18 Straßen bezw. Straßenteilen.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes ist hierdurch um 4635,57 m erweitert worden und auf 107 736,39 m gestiegen.

Im Berichtsjahr wurden 202 Hausgrundstücke an die Kanalisation angeschlossen, sodaß am 31 Dezember 1905 im ganzen 2009 Grundstücke und 13 öffentliche Bedürfnisanstalten angeschlossen waren.

Die Tonrohrleitungen wurden 13 mal, diejenigen mit geringem Gefälle 26 mal gespült. Es wurden hierzu 158 003 cbm Wasser verbraucht.

Die Förderung des Wassers nach dem Rieselfelde Waßmannsdorf betrug im Berichtsjahre 4 179 094,20 cbm, entsprechend einem Tagesdurchschnitt von 11 449,57 cbm. Der Trockenwetterabfluß betrug durchschnittlich 9902,95 cbm für den Tag.

Durch den in der Pumpstation aufgestellten Regenmesser wurde die Höhe der atmosphärischen Niederschläge für das Jahr 1905 auf 669,6 mm festgestellt. Der stärkste Regenfall wurde am 10. November beobachtet mit einer Regenhöhe von 22,9 mm während 24 Stunden.

Rieselbetrieb und Bewirtschaftung des Rittergutes Waßmannsdorf.

Durch Vertrag vom $\frac{\text{18. Februar}}{\text{1. März}}$ 1890 ist das Rittergut Waßmannsdorf mit einem Gebiete von 425,11 ha angekauft und im Laufe der Jahre durch Zukauf und Tausch auf rund 456 ha vergrößert worden. Der Erwerbspreis beträgt im ganzen rund 553 000 M. Sofort nach der Übernahme ist das Rittergut einem Administrator unterstellt und in eigene Bewirtschaftung genommen worden. Bei dem niedrigen Kulturzustand des Landes und bei dem mangelhaften Inventar war in den ersten Jahren der Ertrag aus der Landwirtschaft im allgemeinen nur gering. Der Ertrag hob sich jedoch allmählich in dem Maße, als nach und nach immer mehr Flächen für die Berieselung eingerichtet und mit Rieselwasser gedüngt wurden und so bei der gleichzeitigen Vermehrung des toten und lebenden Inventars, insbesondere des Rindviehbestandes, auch die nicht berieselten Flächen reichlicher gedüngt werden konnten. Für den Neubau von Wirtschaftsgebäuden und Arbeiterwohn-

häusern sind im ganzen rund 165000 M., für die Anlage von Rieselfeldern einschließlich der Verteilungsdruckrohre und des Ausbaues der rund 14 km langen Vorflut für die Rieselwässer usw. rund 708000 M. verausgabt worden. Mit dem Erwerbspreise zusammen sind bisher also rund 1426000 M. aufgewendet.

Von der Gesamtfläche von 456 ha sind 240,6 ha für die Berieselung mit städtischem Kanalwasser eingerichtet. Von dem Rieselande waren 112,8 ha zum Preise von 240 M. je Hektar verpachtet, während der Rest von der Gutsverwaltung bestellt wurde.

Bei den niedrigen Preisen für Rüben und Kartoffeln wird der Überschuß des Ertrages über die Wirtschaftskosten voraussichtlich nur etwa 70000 M. betragen gegen 95000 M. im Vorjahre; jedoch entspricht auch dieser Wirtschaftsüberschuß einer Verzinsung von rund 5 Proz. der zum Ankauf und zur Einrichtung des Rieselgutes aufgewendeten Kosten, während der vorjährige Überschuß einer Verzinsung von $6^2/_3$ Proz. entsprach.

Bei dem Tagesdurchschnitt von rund 11450 cbm nach Waßmannsdorf geförderter Abwässer entfallen rund 47 cbm auf das Hektar. Nach der Einwohnerzahl berechnet sind auf 1 ha berieselter Fläche die Abwässer von rund 600 Einwohnern untergebracht worden. Es mußte daher nicht nur die Einrichtung weiterer Flächen des Gutes Waßmannsdorf zur Berieselung im Jahre 1906 ins Auge gefaßt, sondern auch für die Zukunft eine ergiebige Erweiterung der Rieselflächen vorgesehen werden. Zu diesem Zwecke sind Ländereien in größerem Umfange in Großmachnow und Brusendorf angekauft worden.

Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet betrugen die Gesamtkosten der Stadtentwässerung und der Abwasserreinigung im Rieselbetriebe einschließlich der Kosten für Verzinsung und Tilgung des gesamten Anlagekapitals 2,15 M. und hiervon die Kosten der Beförderung des Wassers nach dem Rieselfelde sowie des Rieselbetriebes einschließlich der Kosten für Verzinsung des Anlagekapitals für die Pumpstation, das Druckrohr und das Rieselfeld 0,798 Mark.

Eine einmalige Heranziehung der Grundbesitzer zu den Kosten der ersten Anlage hat nicht stattgefunden. Die Gesamtkosten werden zu $^1/_6$ durch eigene Einnahme der Kanalisationswerke gedeckt, während $^5/_6$ von den Besitzern der an die Kanalisation angeschlossenen Grundstücke durch Gebühren aufgebracht werden, welche zurzeit $2^1/_2$ Proz. des Gebäudenutzungswertes betragen.

Rudolstadt, 12405 Einw. — **Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt.**

Alte Wasserversorgung durch Quellwasser, das beim Dorfe Schaale in der Nähe von Schwarzenhof gefaßt war, mit natürlichem Gefälle der Stadt zufloß und durch 11 Laufbrunnen und 6 Druckständer der allgemeinen Benutzung diente. Seit 1883 besteht eine Zentralwasserleitung, deren Wasser ca. 1 km von der Stadt entfernt am rechten Ufer der Saale durch Sammelrohre und Brunnen aus dem Grundwasser entnommen wird. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt wurde in den Jahren 1886/87 nach Hobrechtschem System kanalisiert. Die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer, einschließlich derjenigen menschlichen Auswürfe, welche auf Aborten mit Wasserspülung entleert werden, in die Saale, welche bei niedrigem Wasserstande eine Wassermenge von etwa 6,5 cbm

in der Sekunde bei einer Stromgeschwindigkeit von 0,6 bis 1 m führt. Der Bau der Kanalisation hat etwa 300000 M. gekostet. Laufende Kosten werden nur durch die Spülung und Reinigung der Kanäle, welche jährlich dreimal erfolgt, verursacht.

Als Aufsammlungsort für menschliche Auswürfe dienen außer Gruben auch Tonnen; sodann bestehen die schon erwähnten Aborte mit Wasserspülung, welche an die Kanalisation angeschlossen sind. In den Aborten der Volksschulen gelangt Torfmull mit gutem Erfolg zur Verwendung. Für die Beseitigung der Auswürfe aus den Gruben und Tonnen sorgt jeder nach eigenem Ermessen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist nach Hobrechtschem System 1886/87 kanalisiert worden, nur wenige untergeordnete Straßen entbehren noch der Entwässerung nach diesem System. Ausführungskosten: 400000 M. Es sind 406 Spülklosetts vorhanden, im übrigen Senkgruben.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Kanalisation nach dem Mischsystem ist 1885 begonnen, aber noch nicht vollendet.

Die Stadt liegt am linken Ufer der Saale, welches rings von bewaldeten, bis 600 m hohen Bergzügen umgeben ist, 190 m über dem Meere. Das Kanalnetz nimmt die Regen- und Wirtschaftswässer, sowie den Ablauf der Wasserklosetts auf. Es besteht natürliches Gefälle bis in die Saale. Der Hauptkanal ist in Eiform gemauert, 1,30/0,85 m und nimmt die Nebenkanäle auf, welche in Tonrohr hergestellt sind und eine lichte Weite von 500—200 mm haben. Der Hauptkanal mündet unterhalb der Stadt direkt in die Saale. Er hat teilweise eine Dimension von 130/84,5 cm und teilweise von 90/84,5 cm.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt durchschnittlich 1,50 m. Kellerentwässerung ist erreicht. Die Länge des Rohrnetzes beträgt rund 16044,76 m.

Die Hauptkanäle werden mittels der Wasserleitung (Hydranten) gespült. Die Rohrschleusen werden durch Bürsten gereinigt und mit Wasser der städtischen Leitung nachgespült.

Die Abwässer fließen ohne jede Behandlung unmittelbar in die Saale.

Rummelsburg bei Berlin. **Preußen.**

Siehe Boxhagen-Rummelsburg.

Saalfeld a. S., Stadt. 11679 Einw. **S.-Meiningen.**

Wasserversorgung durch eine im Jahre 1887 ausgeführte Anlage, welche täglich 400—1200 cbm Wasser liefert, das durch Quellfassungen, sowie durch Rohrbrunnen erschlossen ist.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation von 1890—1896 erbaut, Tiefkanal, Anlagekosten 265218 M.

Auszug aus einem Verwaltungsbericht der Stadt Saalfeld.

Das Stadtgebiet links der Saale ist in zwei Entwässerungsgebiete zerlegt, von welchen das System I sich auf das ganze zurzeit bebaute Stadtgebiet erstreckt, während das System II das große zur Bebauung vorgesehene Gebiet im Südwesten der Stadt betrifft. Sämtliche Kanäle sind in Kreisprofilen aus glasierten Tonröhren hergestellt und liegen durchschnittlich 2 m tief; die Weite der Kanäle wechselt zwischen 0,20 und 0,48 m Durchmesser bei einem Gefälle von etwa 1 : 30.

Das Wasser des ganzen Systems I wird an dessen Tiefpunkt am Saaltor zusammengeführt und von da durch eine gußeiserne Leitung von 0,25 m Durchmesser am Saaleufer entlang nach einem 1233,3 m entfernten, unterhalb der Einmündung des Mühlgrabens und Schießhausangers belegenen Punkt geleitet, wo es ohne jede Behandlung unmittelbar in die Saale eintritt. Bei stärkeren Regenfällen treten die Notauslässe in Tätigkeit.

Die Kanalisation des Stadtteils links der Saale ist in den Jahren 1890 und 1891 nach dem Entwurf und unter der Leitung des Zivilingenieurs Mannes in Weimar mit einem Kostenaufwand von 236 875,60 M. in eigener Regie der Stadt durchgeführt.

Der Stadtteil rechts der Saale ist 1896 mit einem Kostenaufwand von 10 585 M. kanalisiert worden.

Sangerhausen, 12 465 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Die Wasserversorgung der Gemeinde geschieht mittels einer zentralen Wasserversorgungsanlage, welche das Wasser aus drei Rohrbrunnen entnimmt. Die vorhandene alte Wasserleitung führt nur Wirtschaftswasser, welches aus zwei Archen fortwährend fließt und zum Spülen der Kanäle verwendet wird.

Auszug aus mehreren Erläuterungsberichten betreffend Kanalisation der Stadt Sangerhausen.

Der nördliche Stadtteil von Sangerhausen, zwischen dem Gelände der Halle-Casseler Eisenbahn einerseits und der Gonna andererseits belegen, bildet eine der Gonna parallel laufende Talmulde, welche sich nach Westen öffnet. Die Gonna fließt am südlichen Hange dieses Tales aus.

Am nördlichen Hange des Tales läuft der Eisenbahndamm der Halle-Casseler Bahn in gleicher Richtung. Er lenkt die Abwässer nach Westen zu ab.

Die Talsohle liegt teilweise nur wenig höher als das Flußbett der Gonna, weshalb in dem Stadtteile nördlich der Gonna, namentlich der Bahnhofstraße, sich das Grundwasser in einer für die anliegenden Grundstücke sehr unbequemen Höhe erhält.

Die beabsichtigte Entwässerung der Bahnhofstraße gab 1885 die Veranlassung zur Aufstellung eines generellen Kanalisationsprojektes durch den Ingenieur Pfeffer in Halle.

Das ganze Entwässerungsgebiet ist in zwei Systeme zerlegt, welche annähernd gleiche Flächengröße haben, von denen das eine die ganze Hüttenstraße und alle von letzterer nördlich belegenen Teile, das andere die ganze Fläche zwischen Hüttenstraße und Gonna umfaßt.

1885 ist ein spezielles Projekt für die Kanalisation der Marienstraße, sowie für den gemeinsamen Hauptentwässerungskanal, welcher die gesamten Abwässer der Ober- und Unterstadt nach dem Pfingstgraben abführt, landespolizeilich genehmigt worden.

1886 wurde ein Projekt für die Entwässerung des südlich der Gonna liegenden Stadtteiles ebenfalls von dem Genannten ausgearbeitet.

Später ist eine Umarbeitung des Kanalprojektes für den südlichen Stadtteil erfolgt. Das Projekt sieht im Gegensatz zu der Ausführung von 1881, welche eine Verästelung darstellt, ein in sich verbundenes Kanalnetz vor, wodurch bei Überfüllung des einen Kanalstranges der andere zur Abführung der Abwässer mit herangezogen wird.

Sämtliche Abwässer werden in den Sammelkanal in der Hospitalstraße geleitet. Sie nehmen dann ihren Weg durch den unteren Teil der Mühlenstraße und werden mittels eines Dückers unter dem Mühlengraben und der Gonna hinweg durch die verlängerte Mühlenstraße zu dem gemeinsamen Hauptkanal geführt.

Die sämtlichen Leitungen des südlichen Stadtteiles, mit Ausschluß des Hauptkanals in der Hospitalstraße, sind aus glasierten Tonrohren hergestellt. Für den letzteren sind eiförmige Zementrohre gewählt worden. Der Teil des Hauptkanals der südlichen Entwässerung von der Mühlenstraße bis zum Vereinigungspunkt mit dem gemeinsamen Hausentwässerungskanal ist in Stampfbeton mit eiförmigem Profil 900/1350 mm ausgeführt.

Die oberhalb des Dorfes Grillenberg entspringende Gonna führt etwa 1500 m östlich von Sangerhausen bei einer Geschwindigkeit von 0,80 m pro Sekunde eine sekundliche Wassermenge von 230 l und in Sangerhausen selbst infolge weiterer Zuflüsse 345 Sekl.

Durch den oberhalb Sangerhausen abzweigenden Mühlgraben, welcher bei wasserarmer Jahreszeit den größten Teil des Wassers aufnimmt, wird die Gonna trocken gelegt.

Die Kanalwässer, welche der Pfingstgraben abführt, werden daher an der Vereinigungsstelle des letzteren mit der Gonna nicht verdünnt. Hingegen verdünnt der etwa 400 m weiter unterhalb einmündende sogenannte Segen Gottes-Stollen, welcher eine gleichmäßige Wassermenge von sekundlich 120 l abführt, die Abwässer im Verhältnis von 1:2.

Nach Einmündung des Mühlbaches ist das Verdünnungsverhältnis der Abwässer wie 1:8.

Schierke, 597 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Aus dem Erläuterungsbericht der Allgemeinen Städtereinigungs-Gesellschaft m. b. H. Wiesbaden, vom Februar 1904.

Für eine Abwässerreinigungsanlage in Schierke liegen mehrere Gruppen Hotels und Sanatorien zusammen, die jede für sich die Abwasser sammeln und ableiten. Die aus den Hotels kommenden Wirtschaftsabwässer und Fäkalien sollen soweit gereinigt werden, daß das gereinigte Wasser ohne Bedenken in die Bode eingeführt werden kann.

Die Kläranlage soll auf eine Leistungsfähigkeit von 100 cbm täglich bemessen werden.

Das aus den Hotels zusammenkommende Abwasser soll in einen Sandfang eingeführt werden, in dem die gröberen Schmutzstoffe zurückgehalten werden. Danach tritt das Wasser hinter Gittern und Tauchwänden in einen Vorklärraum ein, der für die Hälfte der Tagesmenge, für 30 cbm Aufnahmefähigkeit berechnet ist. Das durch Sandfang und Vorklärung vorgereinigte Wasser kommt dann auf Durchtropffilter, auf denen es verteilt wird und die es langsam durchsickert.

Es sind zwei Filter mit je 30 qm Grundfläche angeordnet. Jedes Kubikmeter Wasser hat also bei den Tagen stärkster Inanspruchnahme der Anlage einen Quadratmeter Filterfläche. Zwei Filter nebeneinander sind angeordnet, um bei Betriebsstörungen oder für die gelegentlich notwendigen Umgrabungen der oberen Feinschicht der Filter Reserve zu haben.

Die Filter haben Sohlen aus Zementbeton oder flachkantigem Mauerwerk. Sie sind in ausgeböschtem Erdreich angeordnet und die Böschungen so hoch, wie der Filteraufbau reicht, mit Übermauerung festgemacht. Auf die Sohle der Filter ist zunächst eine etwa 80 cm hohe Schicht aus groben Schlacken oder geeignetem Steinschlag aufgebracht, dann kommen zwei mittlere Schichten von besonders geeignetem Schlackenmaterial, die noch stark kohlehaltig sein müssen und eine Korngröße von Walnußgröße bis zu 3 mm haben, wobei das gröbere Material unten, das feinere oben liegt. Auf diese Mittelschichten ist die obere, etwa 50 cm starke Feinschicht aufgebracht.

Zur ausreichenden Lüftung der Filter sind die sie einfassenden und 30 cm über Filteroberfläche reichenden Mauern mit sehr zahlreichen Luftlöchern versehen.

Um bei gelegentlichen schweren Infektionskrankheiten die Krankheitserreger abtöten zu können, kann dem in die Kläranlage einfließenden Wasser schon am Sandfang Chlorkalk als Desinfektionsmittel beigegeben werden.

An Betriebsarbeiten ist nur notwendig, die Filterfläche etwa alle drei Tage einmal zu harken und etwa alle 8—14 Tage einmal die obere Schicht des Filters umzugraben, wie man ein Gartenbeet umgräbt, damit die oberen Feinschichten nicht verschlammen. Außerdem ist der von der Kläranlage tatsächlich zurückgehaltene Schlamm zu entfernen, was alle acht Tage einmal dadurch erfolgt, daß jemand das Gitter am Sandfang mit einem Rechen oder einer Schaufel reinigt.

Auskunft vom März 1905.

Im vergangenen Jahre ist die vorstehend beschriebene Kläranlage ausgeführt worden. Eine allgemeine Kanalisierung des Ortes wird der hohen Kosten wegen nicht beabsichtigt.

Schmargendorf, Landgemeinde, 5039 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung erfolgt durch das Charlottenburger Wasserwerk.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1903.
Bauzeit: bis 1908.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Charlottenburger Rieselfelder.
Bemerkung: Vom 15. Juni 1895 ab entwässert Schmargendorf durch Mischsystem nach Charlottenburg bis zum 1. April 1905. Von da ab soll Trennsystem zur Durchführung kommen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Kläranlage nach biologischem Verfahren (Sprinklersystem) wird beim Bahnhof Schmargendorf gebaut. Bei diesem Klärverfahren hofft man auf eine Ersparnis von 3,5 Mill. Mark gegenüber einer Rieselanlage.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Gemeinde Schmargendorf hat nicht die Absicht, eine eigene Kläranlage zu errichten, verhandelt vielmehr mit Charlottenburg und Wilmersdorf wegen definitiver Aufnahme ihrer Abwässer und hat zunächst den Vertrag mit Charlottenburg bis zum 31. März 1906 verlängert; jedenfalls muß Trennungssystem zur Durchführung gelangen.

Schöneberg, 146500 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Die Wasserversorgung erfolgt durch das Charlottenburger Wasserwerk.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation geplant, zugleich für die Vororte Friedenau und Wilmersdorf. Die Ausführung erfolgt für eine Fläche von 2000 ha mit einer zukünftigen Bevölkerungszahl von 600000 Einwohnern und wird zum Teil nach dem getrennten, zum Teil nach dem vereinigten Schwemm-Kanalisationsverfahren geplant; für die Reinigung der Kanalwässer werden teils Rieselfelder, teils Kläranlagen angelegt. Die Kosten werden 24130000 M. betragen, die Bauzeit ist bis 1912 in Aussicht genommen.

1901. Büsing, Die Entwässerung der Stadt Schöneberg, sowie der Vororte Friedenau und Wilmersdorf bei Berlin. Deutsche Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. XXXIII, S. 474; Referat, Ärztl. Sachverständigenztg. 1901, S. 444.

Rundfrage 1902.

Ein Teil des bebauten Gebietes der Stadtgemeinde Schöneberg (41 ha) ist an die Berliner, das übrige bebaute Gebiet an die Charlottenburger Kanalisation angeschlossen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Gemeinden Schöneberg, Wilmersdorf und Friedenau trennten sich im Berichtsjahre in bezug auf ihr Kanalisationsprojekt. Schönebergs eigene Kanalisierung stockte wegen des Einspruchs der Stadt Berlin gegen einen einzigen geplanten Notauslaß in den Landwehrkanal, welch letzterer auch der Stadt Berlin als Vorfluter dient. Da die Ministerialbaukommission die Benutzung des Landwehrkanals für zulässig hielt, die Stadt Berlin aber auf ihrem Einspruch besteht, so hat Schöneberg durch Immediatgesuch das Enteignungsrecht bezüglich des unterirdischen Terrains, durch welches der Kanal die Gemarkung Berlin passieren muß, erbeten.

Auskunft vom November 1906.

I. Ausbau des Kanalnetzes.

Der Ausbau des neuen Kanalnetzes erfolgt nach dem vom Stadtbauinspektor Berger im Jahre 1902 aufgestellten Entwurf.

Aus betriebstechnischen Gründen wurde bei der Aufstellung des Entwurfs die Zirkulation im Netz in der vollkommensten Weise zur Durchführung gebracht, was einen billigen Betrieb und die Vermeidung von Ausdünstungen im weitestgehenden Maße gewährleistet.

Der neue einheitliche Kanalisations-Netzplan ist derartig angeordnet worden, daß sämtliche Strecken eines Systems zwischen den hochliegenden Spülbehältern bezw. Spülkanälen und den tiefliegenden Sammelkanälen miteinander zirkulieren, sodaß jede Einzelstrecke stets mit großen Wassermengen und zwar in der Regel mit gestauten Kanalwassermengen sauber gespült werden kann. Der Aufstau bezw. die Umschaltung der Wassermengen geschieht durch Stautüren, Spültüren, Schieber und Klappen, welche direkt in die Kanäle eingebaut werden.

Nur die Scheitelstrecken, welche von den auf den Geländehochpunkten angeordneten Spülbehältern ausgehen, werden mit Wasserleitungswasser mit Hilfe dieser Behälter gespült.

Das gesamte Kanalnetz von Schöneberg einschließlich Friedenau zerfällt in vier Hauptentwässerungsgebiete und zwar:

A. das Gebiet des Hauptsammelkanals im Zuge der Martin-Luther-Straße mit

697,74 ha aus Schöneberg und 141,00 „ „ Friedenau	zusammen	838,74 ha

B. das Gebiet des Sammelkanals im Zuge der Großgörschen-, Grunewald- und Schwäbischen Straße mit . . . . 108,17 „

C. Das Gebiet des Sammelkanals in der Hohenstaufenstraße-Ost mit . . . . 73,00 „

D. Das Gebiet des Sammelkanals in der Hohenstaufenstraße-West mit . . . . 57,09 „

Gesamtentwässerungsgebiet von Schöneberg und Friedenau . . . . 1077,00 ha.

Die Rohrkanäle von 0,30, 0,35, 0,40, 0,45 und 0,50 m Lichtweite werden für die Folge aus bestem Steinzeugmaterial hergestellt und mit Teerstrick und Asphalt gedichtet. In den Spülschächten erhalten die Rohrkanäle außer dem durchgehenden Sohlengefälle stets ein Zwischengefälle von 1 bis 2 cm. Die Sohlenrinnen gehen halbkreisförmig durch; außerdem wird die Schachtsohle zu beiden Seiten über der Steinzeugrinne mit einem halben Stein abgerollt.

Die gemauerten Kanäle werden im allgemeinen auf ein Betonfundament von 0,15 m Stärke gesetzt; im Grundwasser wird dieses Fundament entsprechend verstärkt und im Bedarfsfalle werden auch die äußeren Ringe und die Zwickel bis zum Kämpfer aus Beton hergestellt. In der Sohle erhalten die Kanäle Schalen aus Steinzeug; das Mauerwerk aus bestem Klinkermaterial wird in Zementmörtel 1 : 3 hergestellt, die Ansichtsflächen werden mit Zementmörtel 1 : 1 glatt gefugt. Der innere Ring der gemauerten Kanäle wird stets aus besseren, glatten Klinkern hergestellt, wodurch die Betriebskosten wesentlich herabgemindert werden.

Gemauerte oder aus Beton hergestellte Baggersinkkasten (Gullies) werden nicht mehr eingebaut. An deren Stelle werden Steinzeugsinkkasten mit hängenden und mit Klappboden ausgestatteten herausnehmbaren Schlammeimern eingebaut. Die Entleerung der Eimersinkkasten erfolgt mittels Kranwagen, wodurch die auf der Straße erforderlichen Baggerarbeiten fortfallen.

Die Kosten der gesamten Kanalisationsanlage einschließlich des Pumpwerks, der Rieselfelder und der Druckrohre nach Ausbau des ganzen Stadtgebietes sind vorläufig auf 28,5 Millionen veranschlagt worden. Hiervon entfallen 13,5 Millionen auf das Kanalnetz. Letzteres wird sich nach vollständigem Ausbau voraussichtlich zusammensetzen aus 33000,00 lfd. m gemauerten Kanälen mit einer Lichtweite von 0,60/1,10 m bis 4,20/2,40 m, sowie aus 142000,00 lfd. m Rohrkanälen mit einer Lichtweite von 0,30 bis 0,50 m.

Bis Ende des Baujahres 1905 wurden ausgeführt: 14500,00 lfd. m gemauerte Kanäle, 18700,00 lfd. m Rohrkanäle, ein Pumpwerk, 33000,00 lfd. m Druckrohr und 700 Morgen Rieselfeld, zu dem Gesamtbetrage von rund 10500000 M.

Außerdem waren bei Beginn des Baujahres 1905 noch 1600,00 lfd. m Monierkanal, 3800,00 lfd. m gemauerte Kanäle und 65400,00 lfd. m Rohrkanäle, also zusammen rund 71000,00 lfd. m Kanäle des alten Kanalnetzes im Betrieb.

II. Pumpwerk und Druckrohr.

Das Pumpwerk fördert das Schmutzwasser, sowie einen Teil des Regenwassers durch das Druckrohr nach dem etwa 30 km von der Stadt Schöneberg entfernt liegenden Rieselfelde, während die überschießenden Regenmengen durch den Regenauslaß nach dem Landwehrkanal abgeführt werden. Das Werk, welches am 15. September 1904 begonnen wurde, ist seit dem 31. Oktober 1905 im Betrieb. In der Maschinenhalle, wo die vier mächtigen Druckpumpen aufgestellt sind — wenn Schöneberg ganz ausgebaut ist, werden noch vier weitere hinzukommen —, ist kein übler Geruch wahrnehmbar, und selbst in dem Sandfanggebäude, wo der Kanal einmündet, ist von üblen Gerüchen nichts zu merken. Im Sandfanggebäude sind vier Sandfänge eingebaut, von welchen jeder aus drei hintereinandergeschalteten Kasten mit Klappboden besteht. Jeder dieser Kasten hat etwa 1 cbm Inhalt. Sobald die Kästen mit Sinkstoffen gefüllt sind, werden sie mittels elektrischen Krans über den im Gebäude stehenden eisernen Abfuhrwagen gehoben und deren Inhalt durch Öffnen der Klappböden entleert. Am Ende der Sandfänge sind elektrisch betriebene Rechen eingebaut, die alle gröberen Schwimm- und Schwebestoffe automatisch entfernen. Durch Transportbänder werden diese Stoffe nach Kästen mit Klappboden transportiert und ebenfalls direkt in den bereitstehenden Schlammwagen entleert. Das auf diese Weise vorgereinigte Wasser fließt dann nach dem Saugkanal ab, von wo es die Pumpen nach dem Rieselfelde drücken. Die Baukosten für die Herstellung des Pumpwerkes betrugen ohne Grunderwerb rund 900000 M.

Das Druckrohr hat eine Lichtweite von 1000 mm, ein zweites Druckrohr, welches später noch verlegt wird, erhält eine solche von 1200 mm. Das fertigverlegte Druckrohr besteht zum Teil aus gußeisernen, zum Teil aus schmiedeeisernen Muffenrohren.

An solchen Stellen, wo der nötige Raum zur Verlegung von zwei Druckrohren nicht zur Verfügung stand, wie z. B. bei Kreuzungen der Straßen mit Eisenbahnbrücken, ferner bei der Unterfahrung des Teltowkanals, wurde statt des Druckrohres von 1000 mm Lichtweite ein solches von 1500 mm Lichtweite, bestehend aus schmiedeeisernen Flanschenrohren, eingebaut, welches auch für das später noch notwendig werdende zweite Druckrohr von 1200 mm Lichtweite genügt.

Bei der Kreuzung des Druckrohres mit dem Teltowkanal wurde eine Dükeranlage deshalb bevorzugt, weil die für eine Überführung des Druckrohres erforderliche Brückenkonstruktion zu hohe Kosten verursacht hätte.

Die Gesamtherstellungskosten für das erste Druckrohr einschließlich der Verteilungsleitung auf dem Rieselfelde betragen 3650000 M. Für den weiteren Ausbau des Pumpwerkes, sowie für die Verlegung des zweiten Druckrohres werden voraussichtlich noch rund 5600000 M. erforderlich sein.

III. Regenauslaß.

Der Regenauslaß führt bei stärkeren Niederschlägen einen Teil des Regenwassers nach dem Landwehrkanal. Er besteht aus einem Hauptauslaß von rund 1550,00 m Länge, welcher sich von dem Überfall an der Vereinigungsstelle der Hauptsammelkanäle des Kanalnetzes von Schöneberg in nördlicher Richtung nach dem Landwehrkanal hinzieht. Er ist als Maulprofil von 4,20 m lichter Weite und 2,40 m

lichter Höhe durchgeführt worden. Kurz vor dem Landwehrkanal teilt sich dieser Hauptauslaß in zwei Arme. Der eine Arm mündet kurz hinter der Abzweigung an der Herkulesbrücke in das Oberwasser des Landwehrkanals ein, hat eine lichte Weite von 3,50 m, eine lichte Höhe von 2,00 m und führt zwei Drittel der Maximalwassermenge ab. Dieser Teil des Regenauslasses wird durch eine selbsttätig wirkende Pendelklappe gegen das Oberwasser im Landwehrkanal abgeschlossen.

Der andere Zweig hat eine Länge von rund 1400,00 m und verfolgt von der Abzweigung in nordwestlicher Richtung die bis zum Landwehrkanal parallel verlaufende Uferstraße bis zur Tiergartenschleuse, woselbst er in das Unterwasser des Landwehrkanals einmündet. Dieser Kanal besteht ebenfalls aus einem Maulprofil von 2,25 m lichter Weite und 1,75 m lichter Höhe. Der Regenauslaß hat ein durchgehendes Sohlengefälle von 1:4000 und kann in der Sekunde bis 15 cbm Wasser abführen, wovon mindestens ein Drittel durch den Entlastungskanal nach dem Unterwasser des Landwehrkanals abgeführt wird.

Sämtliche Niederschläge von geringer Dichtigkeit werden mit dem Schmutzwasser nach dem Rieselfelde gepumpt, bei stärkeren Niederschlägen tritt ein Teil der Abwässer in den Regenauslaß über und wird durch den Entlastungskanal nach dem Unterwasser des Landwehrkanals geführt. Erst bei Sturzregen von größter Dichtigkeit wird auch durch den Zweig des Regenauslasses von 3,50/2,00 m Lichtweite an der Herkulesbrücke Wasser in den Landwehrkanal ausgestoßen.

Beim Bau wurden sämtliche den Regenauslaß kreuzende Kanäle, Gas-, Wasser- und Kabelrohre mittels Schleifen unterfahren.

Die Gesamtherstellungskosten des Regenauslasses betragen rund 2100000 M.

IV. Rieselfeld.

Für die Anlegung eines Rieselfeldes hat die Stadt Schöneberg das Rittergut Deutsch-Wusterhausen sowie von den Gemeinden Ragow und Deutsch-Wusterhausen eine Fläche von etwa 750 ha erworben. Dasselbe liegt etwa 30 km von Schöneberg entfernt. In den Jahren 1900 und 1901 wurde dieses Gelände vermessen und die erforderlichen Höhen- und Lagepläne angefertigt.

Zur Feststellung der Grundwasserverhältnisse wurden im Jahre 1901 auf dem erworbenen Gelände etwa 80 Tiefbohrungen ausgeführt und in dieselben Rohrbrunnen eingebaut. Auf Grund der nunmehr durch fortgesetzte Grundwasserstandsbeobachtungen ermittelten Grundwasserstandsverhältnisse wurde das Projekt für die Aptierung und Drainierung des Geländes aufgestellt und im Anfang des Jahres 1905 mit der Herstellung des Rieselfeldes begonnen. Die Größe des bis 1906 aptierten Geländes beträgt rund 200 ha.

Das auf dem Rieselfelde ankommende Kanalwasser wird in mit Eintauchplatten versehenen 50 m langen und 15 m breiten Absitzbecken derart vorgereinigt, daß alle suspendierten Stoffe aus dem Wasser entfernt werden, wodurch einer Verschlammung der Felder vorgebeugt wird.

Aus Gesundheit 1906, Nr. 12.

Das Pumpwerk der Schöneberger Kanalisation ist nächst dem Hamburgs die größte derartige Anlage in Deutschland. Es ist erbaut durch Bauinspektor Berger, den Leiter des Schöneberger Kanalisationswesens. Das Pumpwerk hat deswegen so großartig angelegt werden

müssen, weil ganz Schöneberg und Friedenau in einem System vereinigt sind, und weil die Abwässer von dort aus über 28 km weit nach dem Rieselfelde bei Ragow gepumpt werden müssen. Das Werk, zu dem der erste Spatenstich am 15. September 1904 getan wurde, ist seit dem 31. Oktober 1905 im Betrieb. In der kurzen Zeit ist von der Kanalisationsverwaltung eine Musteranlage geschaffen worden, wie von den Sachverständigen der Nachbargemeinden, die das Werk besichtigt haben, anerkannt worden ist. Was das Werk speziell anszeichnet, ist die fast absolute Geruchlosigkeit. In der Maschinenhalle, wo die vier mächtigen Druckpumpen aufgestellt sind — wenn Schöneberg ganz ausgebaut ist, werden noch vier weitere hinzukommen —, ist kein übler Geruch wahrnehmbar, und selbst in dem Raum, wo der Kanal einmündet, ist von üblen Gerüchen fast nichts zu merken, da alle Gase durch einen hohen Schornstein abgeführt werden. In dem Raume, in den der Sammelkanal einmündet, sind vier Sandfänger eingebaut, in denen Sand, Asche und andere schwerere Bestandteile zu Boden sinken, in große Kästen, die mittels eines elektrischen Krans gehoben und in einen Schlammwagen entleert werden. Am Ende der Sandfänger sind elektrisch betriebene, bewegliche Rechen angebracht, die alle gröberen und obenauf schwimmenden Bestandteile, wie Lumpen, Papier, Gemüsereste usw. automatisch entfernen. Das auf diese Weise vom Gröbsten gereinigte Abwasser geht dann in die Pumpen, die es nach dem Rieselfelde drücken. Das Druckrohr, das eine lichte Weite von 1 m besitzt, führt über Tempelhof, Britz, Groß- und Klein-Ziethen und Selchow nach dem Rieselfelde Ragow.

Schöneweide. Siehe Oberschöneweide.

Sondershausen, 7387 Einw. **Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen.**

Wasserversorgung durch zwei Quellwasserleitungen, welche 24 öffentliche Laufbrunnen und viele Hydranten speisen. 68 Privatgrundstücke haben Anschluß. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation für die Tages- und Gebrauchswässer vorhanden. Einmündungsstelle 1 km unterhalb der Stadt in den Wipperfluß. Abfuhr: Gruben- und Tonnensystem.

Auskunft vom Januar 1905.

Sondershausen erstreckt sich von West nach Ost im Bebratale am Fuße der Hainleite.

Die Kanalisation ist in den Jahren 1896—1898 erbaut worden. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt die Haus- und Niederschlagswässer auf. Seine Anordnung ist nach dem Parallelsystem erfolgt. Es ist natürliches Gefälle bis zum Vorfluter vorhanden. Das Material der Kanäle besteht aus runden Ton- und Zementrohren in den Lichtweiten von 20—60 cm. Auslauf: 60 cm weites Zementrohr.

Das Entwässerungsgebiet umfaßt rund 7000 a. Die durchschnittliche Menge des täglich abzuführenden Wassers ist für eine Höchstwassermenge von 0,11 365 l pro Ar und Sekunde berechnet, das Hauptsiel für eine Höchstleistung von 270 Sekl. eingerichtet. Regenauslässe sind vorhanden. Bei einer Tiefenlage der Kanäle von 1,50—3,00 m ist

Kellerentwässerung nur zum Teil erreicht. Die Länge des Rohrnetzes beträgt rund 14000 m Straßenkanäle, ohne Hausanschlüsse und 170 Straßensinkkasten. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch die Hydranten der Wasserleitung und durch Einleitung von Bachwasser.

Nachdem die Abwässer einen sogenannten Sandfang passiert haben, werden sie ohne weiteres dem Wipperflusse zugeführt und durch den Überlauf des Wasserleitungshochdruckbehälters zum Teil bis 100 Proz. verdünnt. Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Spandau, 72400 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung: Die Zahl der öffentlichen Brunnen betrug am 1. April 1901 60. Das städtische Wasserwerk wurde in den Jahren 1896/97 erbaut und am 24. Juni 1897 eröffnet.

Das Werk liegt auf städtischem Gelände im Westen der Stadt, an der Pionierstraße, dem alten Falkenhagener Wege, 2 km westlich der Festungsumwallung. Das Wasser wird 18 Bohrbrunnen entnommen, von seinem Eisengehalt durch Rieselung und Filtration befreit und dann durch ein Druckrohr direkt in das Verteilungsnetz gedrückt. Der zur Ausgleichung des Druckes und des Wasserverbrauchs errichtete Hochbehälter hat einen nutzbaren Wasserinhalt von 700 cbm. Es ist vorgesehen, in 22 Arbeitsstunden 7700 cbm Wasser zu fördern, woraus sich für die Stunde eine Wassermenge von 350 cbm ergibt.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Spandau, wo bisher die Schmutzwässer ungereinigt in die Havel geleitet wurden, ist eine neue Kanalisation unter Anwendung des Kohlebreiverfahrens 1896 zugleich mit der Wasserleitung anzulegen begonnen und 1899 in Betrieb genommen worden.

1897. Pfeffer, Walter, Entwurf zur Kanalwasserreinigungsanlage für Spandau. Ges.-Ing., Bd. XX, S. 279.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die Spandauer Kläranlage (Rothe-Degener) erwies sich für die zu reinigenden Abwässermengen als zu klein, der mittlere Reinigungseffekt blieb hinter dem in Kläranlagen desselben Systems erzielten nicht unerheblich zurück. Das Abwasser zeigte beim Stehenlassen an der Luft eine zunehmende Trübung durch Braunfärbung der Flüssigkeit, die sich erst vom dritten und vierten Tage an aufhellte. Diese Trübung beruht darauf, daß die benutzten Eisensulfate sehr reich an Eisenoxydulverbindungen sind, die beim Stehen an der Luft durch Aufnahme von Sauerstoff in unlösliches Eisenoxyd überführt werden. Um diese Trübung zu vermeiden, hat man sich in Spandau wie in Potsdam und Tegel entschlossen, an Stelle des bisher angewandten Eisenpräparats ein Gemenge von Tonerdesulfat mit Eisensulfat im Verhältnis von 2 : 1 zur Anwendung zu bringen. Dieses Gemenge wird dem mit Kohlebrei vermischten Abwasser in gleicher Menge zugesetzt wie früher. Die so geklärten Abwässer zeigen nur eine schwache Opaleszenz, enthalten höchstens Spuren von überschüssigem Eisen und geben nur ganz geringe Niederschläge von Tonerde.

Krkhs.-Lex. 1900.

Seit 1898 Schwemmkanalisation. Tonrohr- und Zementbetonkanäle. Wasserbeförderung von zwei Stadtteilen nach der Zwischenpumpstation mittels Heberleitung. Klärung der Abwässer nach Rothe-Degener mittels des Kohlebreiverfahrens. Anlagekosten nach vorläufiger Feststellung 2326000 M.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Spandau erwies sich die Errichtung eines vierten Klärturmes als notwendig.

Auszug aus dem Bericht über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten der Stadt Spandau für die Zeit vom 1. April 1896 bis 31. März 1901.

Entwässerung.

1. Allgemeines.

Der Bau des städtischen Kanalisationswerkes wurde im September 1896 begonnen, die Betriebseröffnung fand am 21. Dezember 1898, zunächst mit wenigen Anschlüssen, statt. Die Kanalisation erfolgt für den größten Teil des Stadtgebiets nach dem Einheitssystem, für einige kleine in der Nähe der Havel liegende Teile ist das Trennsystem eingerichtet.

2. Sammelgebiete.

Da Spandau keine einheitlich gebaute Stadt ist, sondern sich aus mehreren Stadtteilen zusammensetzt, welche teilweise durch Wasserläufe getrennt sind, so war ein einheitlich geschlossenes Entwässerungsnetz nicht möglich und mußten daher einzelne Sammelgebiete geschaffen werden.

Die einzelnen Sammelgebiete sind:

a) die Altstadt mit einer Entwässerungsfläche von .	102,9700	ha
b) die Neustadt mit	151,3615	„
c) der Stresow mit	19,0872	„
d) Klosterfelde mit	60,9046	„
e) die Wilhelmstadt mit	57,9808	„
in Summa:	392,3042	ha

Gesamtentwässerungsfläche.

3. Abzuführende Wassermengen.

a) Regenwasser.

Als Grundlage für die Bestimmung der abzuführenden Regenwassermenge ist für Spandau ein Regenfall von 60 l auf das Hektar und die Sekunde angenommen bei einer Regenhöhe von 21 mm in der Stunde. Von diesen 60 l werden in den dicht bebauten Teilen der Altstadt und dem Stresow 20 l, von den anderen weitläufiger bebauten Stadtteilen 15,78 l in der Sekunde von dem Hektar abgeführt. Ein Teil dieser Regenwässer wurde bereits durch vorhandene ältere Kanäle der Havel zugeführt.

b) Hauswasser.

Die Menge der Hauswässer, unter welchen insbesondere Haus-, Wirtschafts-, Küchen-, Bade- und Klosettwässer zu verstehen sind, während für die Einleitung von Fabrikabwässern und Kondensationswasser besondere Genehmigung erforderlich ist, ist annähernd bestimmt durch die Wassermengen, welche der Stadt durch die Wasserleitung zugeführt werden, wovon allerdings eine gewisse Wassermenge nicht in die Kanäle gelangt.

Bei einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 100 l auf den Kopf und Tag werden 6,5 Proz., also 6,5 l in der Stunde des größten Wasserverbrauchs verarbeitet und in gleicher Zeit den Kanälen zugeführt. Es ist daher auf jeden Kopf der Einwohner eine Hauswassermenge von 0,0018 Sekl. durch die Kanäle abzuführen.

c) Gesamtwassermenge.

Die größte abzuführende Wassermenge beträgt nach besonderen Berechnungen:

a) für die Altstadt und Stresow . . . . . = 0,21 l für das Ar.
b) für die Neustadt und die übrigen Vorstädte = 0,1650 l „ „ „

4. Beschreibung des Kanalisationssystems.

Die eigentümliche Lage Spandaus bedingte, wie bereits erwähnt, die Anordnung einzelner Sammelgebiete, welche sich folgendermaßen verteilen:

Die Abwässer der Altstadt, Neustadt und des Stresow vereinigen sich in einem Hauptsammelbrunnen an der Ecke Mauerstraße und Lindenufer und zwar fließt der größte Teil der Abwässer der Neustadt mit freiem Gefälle unter dem Mühlgraben hindurch bis in einen Schacht an der Ecke Jüdenstraße-Potsdamerstraße, von wo aus sie mittels einer gußeisernen Heberleitung von 500 mm lichter Weite nach dem Hauptsammelbrunnen am Lindenufer gefördert werden. Der kleinere Teil dieser Abwässer passiert den Mühlgraben mittels eines aus zwei Gußeisenrohren gebildeten Dückers unterhalb der Moritzbrücke und fließt dann mit freiem Gefälle in den Sammelschacht am Lindenufer.

Die Abwässer der Altstadt fließen mit natürlichem Gefälle nach dem Hauptsammelbrunnen am Lindenufer, während die Abwässer des Stresow in einen Schacht am linksseitigen Ufer der Havel oberhalb der Hamburger Eisenbahnbrücke fließen und von da mittels einer Heberleitung von 275 mm lichter Weite, unter dem Fußgängersteig der Hamburger Eisenbahn entlang führend, dem Hauptsammelbrunnen am Lindenufer zugeführt werden. Hier neben diesem Hauptsammelbrunnen befindet sich die Zwischenpumpstation, in welcher die vorher gesammelten Abwässer durch Zentrifugalpumpen gehoben und mittels Druckleitung nach dem Hauptsammelschacht an der Ecke Kloster- und Seeburgerstraße gepumpt werden. Die Abwässer der Seegefelderstraße und deren Nebenstraßen sammeln sich in einem Schacht an der Ecke Kloster- und Seegefelderstraße, fließen in eisernen Röhren unter den beiden Eisenbahnübergängen durch, vereinigen sich mit den Abwässern der Hamburgerstraße und münden ebenfalls in den Hauptsammelschacht an der Ecke Kloster- und Seeburgerstraße, wo auch der Kanal der Seeburgerstraße und der Hauptkanal der Wilhelmstraße einmündet. Von hier aus fließen nun die hier gesammelten Abwässer der vorerwähnten Sammelgebiete mit natürlichem Gefälle der Kläranlage zu.

Die meisten Abwässer der Pichelsdorferstraße und die gesamten Abwässer ihrer Nebenstraßen sammeln sich in der Adamstraße und werden ohne weiteres der Kläranlage zugeführt.

5. Notauslässe.

Zur Entlastung der Kanalisation dienen sieben Notauslässe, welche erst in Tätigkeit treten, nachdem das den Kanälen zugeführte Hauswasser um das 2,7 fache seiner eigenen Menge mit Regenwasser verdünnt ist.

Jeder Notauslaß hat vor seiner Mündung einen Schacht, in welchem sich eine Rückstauvorrichtung befindet, welche für gewöhnlich, den landespolizeilichen Vorschriften entsprechend, geschlossen ist und nur bei großen Niederschlägen geöffnet wird. Die Regenwässer der Straße werden den Leitungen mittels Geigerscher Einfallschächte aus Zementbeton mit Zinkeimer und Bodenklappe im letzteren zugeführt.

6. Pumpstationen.

Die Pumpstation am Lindenufer enthält drei Zentrifugalpumpen, welche durch elektrische Motore angetrieben werden.

Die Sohle des Hauptsammelschachtes an der Ecke Götel- und Adamstraße liegt auf 28,20 N.N., während die Sohle des Mischgerinnes auf der Kläranlage, in welchem die Abwässer mit den Chemikalien vermengt werden, auf 31,15 N.N. liegt. Mithin müssen die Abwässer an dieser Stelle um rund 3 m gehoben werden. Zu diesem Zwecke ist hier vor der Kläranlage nochmals eine Pumpstation errichtet, in welcher ebenfalls drei Pumpen mit elektrischem Antrieb zur Verfügung stehen.

7. Die Kläranlage.

Der Schluß der Gesamtkanalisation wird durch eine Kläranlage gebildet, in welcher alle Abwässer nach dem Rothe-Degenerschen Kohlebreiverfahren gereinigt werden. Nach diesem Verfahren wird humose Braunkohle auf nassem Wege fein gemahlen und den Schmutzwässern beigemischt. Nach inniger Mischung werden Fällungsmittel zugesetzt. Diese Metallsalze bilden mit den Humusstoffen der Kohle unlösliche, großflockige Niederschläge.

Zur eigentlichen Kläranlage gehören:

1. Die Kohlenmühle nebst ihrer Vormühle, in welcher die humose Braunkohle unter Zusatz von Wasser gemahlen beziehungsweise geschliffen wird.

2. Das Rührwerk für die gemahlene Kohle.

3. Das Rührwerk zur Auflösung der Chemikalien (Ferrisulfat und schwefelsaure Tonerde).

4. Die beiden Wasserpumpen zur Herbeischaffung des Wassers für die Kohlenmühle und die Auflösung der Chemikalien.

5. Das Mischgerinne.

6. Die drei Klärbrunnen mit den sogenannten Klärtürmen. Jeder Brunnen hat kreisrunden Querschnitt und ist in Mauerwerk mit einer Betonsohle ausgeführt mit 5,20 m Weite und 6,60 m Tiefe und einen Pumpensumpf von 2 m oberer, 0,65 m unterer Weite und 1 m Tiefe. Über dem Brunnen steht eine zylindrische, unten offene, oben halbkugelförmig geschlossene, schmiedeeiserne Glocke, sogenannter Klärturm von 5,15 m Durchmesser und 6,40 m Höhe. Das untere Ende derselben taucht einige Zentimeter unter die Oberfläche des Brunneninhaltes. Am oberen Ende der Glocke befindet sich, etwa 3,70 m über dem Brunnenwasserspiegel, ein geschlossenes Überlaufrohr von 400 mm Lichtweite, dessen Querschnitt durch einen stellbaren Absperrschieber reguliert werden kann. Auf der Kuppel der Glocke befindet sich ein Aufsatzrohr von 5,25 m Höhe (Barometerrohr), welches mit dem Saugerohre einer Luftpumpe in Verbindung steht. An dieser Luftpumpe vereinigen sich die Luftsaugeröhren aller drei Glocken auf den Reinigungsbrunnen. Wird nun die Luftpumpe angetrieben, dann wird die Luft in den Glocken verdünnt und das in den Brunnen befindliche, mit Kohlebrei und Chemikalien gemischte, den Brunnen ständig zufließende Abwasser steigt, der Luftleere folgend, in die Glocken hinauf, bis es das Überlaufrohr erreicht und durch dieses sowie ein Gerinne abfließt. Die Mündung des Überlaufrohres im Gerinne liegt selbstverständlich unter Wasser, so daß ein Zutritt von Luft in die Glocke aus-

geschlossen ist. Dadurch entsteht also ein Heber, in welchem das Wasser stetig aufsteigt und abfließt. Das Abflußgerinne für das gereinigte Wasser führt in den Notauslaß VII und durch diesen in die Unterhavel gegenüber dem südlichen Ende des Dorfes Tiefwerder. Die Bewegung des Wassers ist eine langsame (rund 5 mm in der Sekunde). Durch diese langsame Aufwärtsbewegung, die einen senkrechten Weg von rund 8,50 m zu machen hat, kommt der mit Chemikalien vermischte Kohlebrei in vielfache und innige Berührung mit den einzelnen Wasserteilchen und den im Abwasser schwebenden Bestandteilen. Diese Berührung wird durch zwei im Brunnen übereinander stehende Rührwerke noch gefördert. Die oben erwähnten großflockigen Niederschläge umhüllen die feinen schwebenden Schmutzbestandteile der Abwässer. Die letzteren fallen langsam abwärts zu Boden, die Wasserteilchen steigen aufwärts und bei diesen entgegengesetzten Bewegungen findet eine mechanische Reinigung und Klärung des Wassers statt, das klar und geruchlos abfließt. Der Schlamm, welcher zu Boden sinkt, sammelt sich in dem unteren Brunnenteile (Pumpensumpf) an und wird von Zeit zu Zeit durch die Schlammpumpen in den Schlammkessel gedrückt.

7. Die beiden Schlammpumpen, welche den abgesetzten Schlamm aus den Klärbrunnen nach den Schlammkesseln und von da nach den Schlammentwässerungsapparaten drücken.

8. Die Druckluftpumpe zum Füllen der Schlammentwässerungsapparate mittels der Schlammkessel.

9. Die Absaugevorrichtung zum Entwässern der Schlammentwässerungsapparate.

10. Die beiden Schlammentwässerungsapparate (Filterpressen), in welchen den Klärrückständen der größte Teil ihres Wassergehalts entzogen wird und die festen Bestandteile in Kuchenform gebracht werden.

Alle Apparate und beweglichen Vorrichtungen werden durch einen 60 pferdigen elektrischen Motor angetrieben.

Während der Berichtszeit wurde vertragsmäßig die Klärkohle geliefert und die Klärrückstände abgefahren von der Firma Rothe & Co., Güsten, welche die Sondereinrichtung der Kläranlage ausgeführt hat.

Während des Betriebes hat sich herausgestellt, daß die Kläranlage etwas zu klein angelegt war, deshalb wurden am 24. Oktober 1900 weitere 130 000 M. zu ihrer Erweiterung bewilligt.

8. Zusatz von Chemikalien und humoser Braunkohle.

Auf 1 cbm Jauche kamen im ersten Berichtsjahr (1899/1900) 900 g Kohle und 270 g Eisensulfat, während im zweiten Berichtsjahr (1900/01) auf 1 cbm Jauche = 1180 g Kohle und 210 g Eisensulfat beziehungsweise schwefelsaure Tonerde durchschnittlich kommen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Kanalisation von Spandau ist durch Aufstellung eines vierten Klärturmes erweitert.

Vergrößerung der Kläranlage Spandau 1903.

y Google

Auskunft vom November 1904.
Kläranlage.

Betriebsjahr	Betriebsstunden	Verbrauch an Kohle kg	Verbrauch an Eisen und Tonerde kg	Schlamm-Gewinnung kg	Elektrische Kraft Klwtt.	Elektrisches Licht Klwtt.	Geförderte Abwässer cbm
1898	1 110	165 735	31 200	313	352	85	211 504
1899	7 010	2 359 655	279 100	3 262	34 754	4 611	888 816
1900	7 371	2 363 705	373 700	4 456	74 809	9 161	1 393 686
1901	7 653	1 951 890	255 650	3 205	79 737	6 581	1 403 900
1902	7 497	2 043 855	226 400	2 958	77 844	7 507	1 419 858
(6 Monate) 1903	3 704	800 550	109 500	1 529	41 394	3 268	697 796
	34 345	9 685 390	1 275 550	15 723	308 890	31 213	6 015 560
pro Kubikmet.	—	1,61 kg	0,216 kg	2,87 kg	0,051 Klwtt.	0,0052 Klwtt.	
					0,007 M.	0,00023 M.	

Die Kläranlage hat rund 200 000 M. gekostet.

Hiervon $3\frac{1}{2}$ Proz. Zinsen	=	7 240	M.
„ $1\frac{1}{4}$ „ Tilgung	=	2 650	„
		10 070	M.
„ Betriebskosten . .	=	76 930	„
zusammen	=	87 000	M.

Die Kopfzahl der an die Kanalisation angeschlossenen Bevölkerung beträgt: 62 513.

Wenn auf 62 513 Köpfe 87 000 M. Klärbetriebskosten kommen, so kommt auf den Kopf der angeschlossenen Bevölkerung $\frac{87\,000}{62\,513}$ 1,39 M.

In 57 Monaten sind 6 015 560 cbm Jauche gefördert worden, das sind pro Monat 105 536 cbm, pro Jahr 1 266 432 cbm.

1 266 432 cbm erfordern 87 000 M. Betriebskosten, dann erfordert 1 cbm 6,87 Pf. Pro Kopf und Jahr sind zu rechnen $\frac{1\,266\,432}{62\,513} = 20{,}25$ cbm oder pro Kopf und Tag 55,5 l.

Spremberg, 11 195 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Wasserversorgung durch Pumpbrunnen. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Vier Straßen sind behufs Ableitung der Abwässer in die Spree kanalisiert. Menschliche Auswürfe dürfen durch die Kanäle nicht mit abgeleitet werden.

Die Mehrzahl der Häuser hat Grubeneinrichtung, aus welcher die Auswürfe nach Bedarf und Gutdünken entleert und zur Düngung der Felder verwendet werden.

Auskunft vom Januar 1905 (bestätigt Oktober 1906).

Eine allgemeine Kanalisation ist nicht vorhanden, durch einzelne Straßenzüge sind Kanäle angelegt, welche die Fabrikwässer abführen und in welche auch teilweise die Hauswässer fließen; die Ausführung erfolgte innerhalb der letzten 12 Jahre.

Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt Fabrik- und Hauswässer auf. Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter (Spree). Die Kanäle sind zum Teil gemauert mit Abdeckung durch Trottoirplatten, zum Teil bestehen sie aus runden Zementrohren. Die ersteren haben eine lichte Weite von 0,60/1,00 und die letzteren von 0,30/0,60 m.

Die Tiefenlage der Kanäle ist eine verschiedene. Kellerentwässerung ist nicht erreicht. Das Rohrnetz hat an Straßenkanälen eine Länge von 3500 m. Der Einlauf des Kanalwassers in den Vorfluter erfolgt ohne Behandlung. An einer Stelle ist ein Klärbecken als Versuchsanlage angebracht.

Stade, 10545 Einw. **Preußen.**
im gleichnamigen Reg.-Bez.

Wasserversorgung aus fünf in Zementmauerwerk ausgeführten Brunnen von 3,0 m Durchmesser und 13,0—17,0 m Tiefe im Landwehrgrabentale. Gesamtabgabe im Jahre 96990 cbm mit einer Höchsttagesleistung von 81 cbm. (Grahn.)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer, einschließlich der Auswürfe aus 22 Aborten mit Wasserspülung, in den Burggraben und in ein die Stadt durchziehendes Fleeth. Burggraben und Fleeth münden in die Schwinge und diese wieder eine halbe Stunde vor der Stadt in die Elbe. Die Gossen sowie das Kanalnetz werden künstlich gespült und wurden hierzu im Jahre 1891 27361 cbm Wasser verwendet. Die Kanalisationskosten betrugen 156000 M., die jährlichen Unterhaltungskosten belaufen sich auf etwa 700 M.

Die menschlichen Auswürfe werden bis auf obige 22 Fälle in Wechselkübeln aufgesammelt. In alle Kübel, welche 33 l Auswürfe fassen, werden nach der Reinigung je 5 l Torfmull eingestreut. Die Abfuhr ist städtisches Unternehmen und erfolgt wöchentlich ein- bis dreimal, aus den Kasernen fünfmal.

Vogel, J. H., Darstellung des Kübelsystems. Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe. Kompostierung der Fäkalien mit Kehricht oder Torfmull. Abfuhrsystem. Arbeiten d. Deutsch. Landwirtsch. Gesellsch., Heft II. Berlin 1896.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung geschieht durchweg seit 1880 durch Kanalisation. Die Kanäle bestehen aus glasierten Tonröhren von 200—500 mm Weite, welche die flüssigen Abgänge dem Schwingekanal und dem mit der Schwinge in Verbindung stehenden Burggraben zuführen. Die menschlichen Abgangsstoffe sowie der Müll werden durch eine Abfuhrgesellschaft entfernt.

Auskunft vom November 1904 (bestätigt Oktober 1906).

Für die Altstadt besteht ein ausgebildetes, nach einem einheitlichen Gesichtspunkte gut disponiertes Netz von Kanälen, welche das ihnen zugeführte Wasser auf kurzem Wege nach den die Stadt umgebenden Wasserzügen (Schwinge und Burggraben) abführen.

Von den Vorstädten ist bislang nur ein Teil der Hohenvorstadt an das Kanalnetz angeschlossen; die städtischen Kollegien haben jedoch vor Jahresfrist bereits beschlossen, auch die übrigen Teile der Vorstädte anzuschließen, und zu diesem Zwecke den Regierungsbaumeister a. D. Taaks zu Hannover mit der Ausarbeitung eines generellen Vorprojektes

beauftragt. In diesem Projekt soll gleichzeitig die Frage erörtert werden, welche Änderungen beziehungsweise Ergänzungen bezüglich des bestehenden Kanalnetzes erforderlich sind. Auch soll die Frage erörtert werden, ob und eventuell mit welchem Kostenaufwande die jetzt durch ein Abfuhrsystem beseitigten Fäkalien durch die Kanäle mit abgeführt werden können.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht zu einem generellen Entwurfe für die Kanalisation von Stade, von Zivilingenieur Regierungsbaumeister O. Taaks in Hannover.

Die Stadt Stade war früher Festung, von Wall und Graben umschlossen. Infolgedessen ist die innerhalb der alten Gräben liegende Altstadt enggeschlossen bebaut. Noch heute ist diese alte Festung ringsum von Wasserzügen umflossen und durch diese von den später entstandenen äußeren Vorstädten getrennt. Die Altstadt besitzt ein ziemlich vollständiges Kanalnetz, die südliche Hohentorvorstadt hat ebenfalls schon eine Anzahl von Kanalsträngen. Diese Kanäle sind indessen zu einem einheitlichen Netze nicht gestaltet.

Die früher zu den Festungswerken gehörigen Wasserzüge umgeben die Stadt fast ringsum. Sie tragen den Namen Burggraben, werden von der von Westen herankommenden Schwinge gespeist und sind durch Stauwerke aufgestaut, mittels welcher das Wasser nach Bedarf abgelassen werden kann.

Das Entwässerungsgebiet für das Kanalisationsprojekt umfaßt die Altstadt, die nach Süden vorgelagerte Hohentorvorstadt und einen Teil der Gemarkung Campe, die nordwestlich anschließende Schiffertorvorstadt und die nördlich belegene Kehdwigertorvorstadt.

Für die Wahl des Ausmündungspunktes sind die Wasserverhältnisse bestimmend gewesen. Die von Westen kommende Schwinge tritt in den Burggraben ein, ist dann in zwei Armen durch Stauanlagen nach Osten weitergeführt. Der eine Arm, die Börne, ist als Freiflut anzusehen, der zweite Arm treibt eine Mühle. Beide Arme vereinigen sich nach kurzem Laufe und fließen als Unterwasser durch die Stadt weiter und in östlicher Richtung nach der Elbe zu. Das Schwingewasser durchspült den Burggraben nur auf einer ganz kurzen Strecke. Im Nordosten der Altstadt liegt auf dem rechten Schwingeufer der neue Hafen. Er erstreckt sich in der Richtung nach Süden und ist an seinem Ende durch eine Kammerschleuse mit dem Burggraben, der hier zum Holzhafen ausgestaltet ist, in Verbindung gesetzt. Auf diese Weise bildet der Hafen mit dem Burggraben eine die Stadt umschliessende Wasserfläche. Nach Osten sind vorwiegend niedrig belegene Gebäude vorgelagert. Im Norden der Altstadt liegt eine schmale trennende Zunge zwischen Burggraben und Schwinge. Es ist zweckmäßig, diese zu benutzen, um den Hauptsammler des ganzen Entwässerungssystems unterhalb der Stadt auf dem linken Ufer an die Schwinge heranzuführen und hier auf einem städtischen Gelände die Ausmündung anzuordnen.

Nach Wahl dieser Mündungsstelle mußte das östlich vom neuen Hafen und Holzhafen belegene Gebiet ausgeschlossen werden. Hier liegt auch in absehbarer Zeit ein Bedürfnis für städtische Kanalisation nicht vor.

Die Entwässerungsgebiete umfassen insgesamt 258 ha.

Die Höhenlage der zu entwässernden Gelände ist auch in den der Bebauung unterworfenen Gebieten teilweise so niedrig, daß bei hohen

Wasserständen der unteren Schwinge die Vorflut fehlt. Alsdann bilden die offenen Wasserläufe und namentlich der Burggraben Staubecken, die die Abflußmengen aufzunehmen haben.

In der Altstadt ist ein ziemlich vollständiges Kanalnetz vorhanden. Um dieses für alle Zwecke brauchbar zu gestalten, ist es nur erforderlich, durch geeignete Sammler die Endstränge vor den zahlreichen Mündungen abzufangen und die Sammler nach dem gewählten Endpunkte hinauszuführen. Einige kurze Stränge sollen bestehen bleiben und aus dem von ihnen beherrschten Teile des Stadtgebietes das Regenwasser von der Straße abführen, um auf diese Weise die Sammler zu entlasten. Für die Altstadt rechtfertigt sich die Wahl des einheitlichen Systems, während der westliche Rand und namentlich der nordwestliche Teil der Altstadt als Trennsystem zu behandeln ist.

Für alle übrigen Stadtgebiete muß in Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse ein Trennsystem bevorzugt werden, derart, daß die Tagewässer und etwaige sonstige denen gleich zu erachtende, reine Abwässer auf kürzestem Wege teils oberirdisch, teils in kurzen Kanalsträngen den zahlreichen offenen Wasserläufen zugeführt werden.

Für die Altstadt ist eine Einwohnerzahl von 400 auf je ein Hektar angenommen. Die Außengebiete sind erheblich weitläufiger bebaut. Hier wurde eine Bevölkerungsdichtigkeit von 100 Einwohnern auf ein Hektar als ausreichend befunden. Zurzeit ist die Bebauung in den Außengebieten ganz erheblich geringer.

An Brauchwässern einschließlich der Fäkalien sind i. M. 125 l für den Kopf und Tag zu rechnen. Unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse durfte angenommen werden, daß die Abflußmenge in der Altstadt i. M. 100 l und in den Außenquartieren bis zu 150 l beträgt.

Die der Berechnung der Kanäle zugrunde zu legenden Abflußmengen von Brauchwässern und anderen Schmutzwässern sind angenommen zu rund 3 Sekl. für 1 ha in der Altstadt und rund 1 Sekl. für 1 ha in den Außengebieten.

Die Regenwassermengen sind erheblich größer. Nach anderweitigen Erfahrungen ist an der Küste eine Abflußmenge von i. M. 30 Sekl. für 1 ha der Altstadt ausreichend bemessen. Für die Außenquartiere genügt die Annahme einer Abflußmenge von höchstens 25 Sekl. Diese Ziffern sind hier zugrunde gelegt.

Um die Sammelkanäle in ihren Endstrecken, wo die größten Profile erforderlich werden, nicht mehr zu belasten als durchaus erforderlich ist, wurden zwei Notauslässe angeordnet, welche nach der unteren Schwinge gehen. Sie können erst in Wirkung treten, wenn der Kanal die größte Brauchwassermenge mit siebenfacher Verdünnung führt.

Das ganze Gebiet ist in sieben Sammelgebiete zerlegt, um bei normalen Tiden tunlichst das ganze Entwässerungsgebiet mit natürlicher Vorflut entwässern zu können.

Die Querschnitte der Brauchwasserkanäle sind so bestimmt, daß die berechneten Wassermengen bei halber Füllung zum Abfluß kommen. Bei den Kanälen, welche auch Niederschlagswasser aufzunehmen haben, ist dagegen der volle Querschnitt in Anspruch genommen.

Es kommen ganz vorwiegend Steinzeugröhren im Kreisprofil zur Anwendung, die mit Teerstrick und Asphaltmastix gedichtet werden. Bei Lichtweiten von 55 cm an aufwärts sollen die Steinzeugröhren durch eine angemessene Betonumhüllung verstärkt werden.

Bei den Brauchwasserkanälen ist als Mindesttiefe eine Scheitellage von 2 m unter Straßenoberkante angenommen, in der Regel aber eine Überdeckung von $2^1/_2$—3 m erreicht. Diese Tiefenlage ermöglicht mit wenigen Ausnahmen die Kellerentwässerung.

In denjenigen Gebieten, die bei Hochwasser der Überflutung unterliegen, müssen die Schachtdeckel so angeordnet werden, daß das Hochwasser weder die Deckel abheben, noch in die Schächte eindringen kann. Die Notauslässe sind mit geeigneten Rückstauverschlüssen zu versehen.

Zur Kanalspülung Wasser aus offenen Wasserläufen zu entnehmen, wird nur in beschränktem Umfange möglich sein. Wo die natürliche Spülung fehlt, muß die städtische Wasserleitung mittels Spülgalerien in Anspruch genommen werden.

Die Lüftung der Kanäle erfolgt in den bebauten Stadtteilen in ausreichender Weise mit Hilfe von Fallrohren, welche bis über Dach der Häuser hinauf geführt werden. Wo zwischenliegende unbebaute Quartiere eine Lüftung erforderlich machen, lassen sich ähnliche Rohre in Mastform aus Mannesmannrohren etwa in der Linie der Gaslaternen oder an sonst geeigneten Stellen aufstellen.

Nur während eines Teiles der Tide ist für das Endsiel Vorflut vorhanden, in der übrigen Zeit ist die Vorflut versperrt. Etwa während $4^1/_2$ Stunden in der normalen Tide liegt der Wasserspiegel der Schwinge unter dem Scheitel des Endsiels, während der übrigen Zeit höher. Um nun bei normalen Tiden eine Wasserhebung entbehrlich zu machen, ist ein Sammelteich von solcher Größe angeordnet, daß die Zuflüsse während der fehlenden Vorflut aufgespeichert werden können. Bei dieser Anordnung gelangen die Abflüsse schon in gemischtem und verdünntem Zustande in die Schwinge, und zwar zu ganz überwiegendem Teile während der Ebbezeit. Die Größe des Sammelteiches und des Endsiels ist unter Zugrundelegung der größten Abflußmenge bemessen. Da diese selten auftritt, so wird in regelmäßigem Betriebe der Ablauf nach der Schwinge nur während der Ebbezeit zu erfolgen brauchen.

Nun treten aber zahlreiche Tiden auf, bei denen die Wasserstände in der Schwinge höhere sind als in normalen Tiden. Es müssen daher Einrichtungen getroffen werden, durch die eine Abführung der Kanalisationswässer gesichert wird, auch wenn in der Schwinge hohe Wasserstände herrschen. Da feststeht, daß in ungünstigen Fällen bisweilen tagelang die Wasserstände der Schwinge auch bei Niedrigwasser nicht bis auf den Kanalscheitel abfallen, so bleibt nichts anderes übrig, als eine Pumpstation anzulegen, welche im äußersten Falle den ganzen Zufluß in die Schwinge zu heben imstande ist.

Die größte in Betracht kommende tägliche Abflußmenge beträgt rund 6800 und beziehungsweise 9300 cbm. Diese Mengen müssen im ungünstigsten Falle gehoben werden, wofür eine 20stündige Arbeitszeit angenommen ist. Die Pumpenleistung muß daher sekundlich 95 und beziehungsweise 130 Sekl. betragen.

Nach dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre wird eine Förderhöhe von rund 3,75 m voraussichtlich nicht überschritten und darf mit höchstens 5 m angesetzt werden.

Bevor die Kanalwässer in die Schwinge abgelassen werden, müssen sie einer Reinigung unterworfen werden. Es wird aber zweifellos genügen, eine gute mechanische Reinigung vorzunehmen, weil das Schwingewasser an sich für menschlichen Genuß ungeeignet ist und schon jetzt

durch gewerbliche und industrielle Abwässer in solcher Weise verunreinigt wird, daß das Einfließen der vorgereinigten Abwässer eine erhebliche Verschlechterung des Wassers nicht bewirken wird.

Wegen der ungünstigen Untergrundsverhältnisse lassen sich zur Klärung der Abwässer Becken von größerer Ausdehnung nur mit hohen Kosten herrichten. Es ist daher in Aussicht genommen, zwei Klärbrunnen zur Anwendung zu bringen, deren Abmessungen so eingerichtet werden, daß das aufsteigende Wasser eine Geschwindigkeit von nicht mehr als 1—2 cm bekommt.

Der innere Brunnenschacht, in welchem die gereinigten Wässer aufsteigen, hat $2\frac{1}{2}$ m Durchmesser, also rund 5 qm Querschnitt.

Die Brunnen erhalten kegelförmigen Boden. Mit Hilfe von Schlammpumpen wird der Schlamm aus dem Brunnenschacht herausgepumpt und am besten in geeigneten Transportwagen gleich abgefahren. Der Schlamm hat wegen der geringen Verdünnung mit Niederschlagswässern hohen Dungwert und wird sich daher auf magerem Sandboden gut verwerten lassen.

Gesundheit 1906, Nr. 4.

Die Ausführung des ganzen alle Stadtteile umfassenden Kanalisationsprojektes wird 600000 M. kosten. Das Projekt wurde einer sechsgliedrigen Kommission überwiesen.

Stadtsulza, Stadt, 2243 Einw. **Grßhzgt. Sachsen-Weimar.** Verwaltungsbezirk Apolda.

Wasserversorgung durch Hochdruckquellenleitung. *(Grahn.)*

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Kanalisation der Stadt ist noch nicht ganz beendet; in jedem Haus finden sich zementierte Düngergruben, die im Frühjahr und Herbst ausgefahren werden.

Auskunft des Gemeindevorstandes vom November 1904.

Stadtsulza liegt sanft ansteigend am linken Ufer der Ilm, 4 km von deren Einmündung in die Saale.

Der Plan für die Kanalisation ist im Jahre 1887 zugleich mit dem Wasserleitungsplane ausgearbeitet worden.

Die Kanalisationsbauten sind im Jahre 1898 begonnen und 1904 beendigt worden.

Das Mischsystem nimmt Haus-, Wirtschafts- und Regenwasser auf.

Das ganze Entwässerungsgebiet ist in drei Systeme mit besonderen Ausläufen eingeteilt (Abfangsystem).

Die Abwässer gehen dem Vorfluter mit natürlichem Gefälle zu, und zwar in Tonrohren von kreisrundem Querschnitt und 0,25—0,50 m lichter Weite.

Das Entwässerungsgebiet umfaßt 2443,8 a.

Die durchschnittliche Menge des pro Tag abzuführenden Wassers beträgt 37,75 Sekl. Hauswässer maximal.

Das Hauptsiel ist auf die Höchstleistung von 485,47 Sekl. eingerichtet.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt ungefähr 2 m. — Kellerentwässerung ist nicht erreicht.

Es bestehen 2600 m Straßenkanäle mit 35 Revisionsschächten.

Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt aus der Hochdruckquellwasserleitung mittels Hydranten.

Der Einlauf in den Vorfluter, welcher in der wasserärmsten Zeit minimal 1000 l in der Sekunde führt, findet ohne Behandlung statt.

Desinfektionseinrichtungen für das Kanalwasser bestehen nicht.

Steglitz, Landgemeinde, 36015 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung durch das Charlottenburger Wasserwerk (A. G.).

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Der Betrieb der Rieselanlage für Steglitz (mit Ausschluß der Regenwässer) wurde am 1. Oktober 1895 eröffnet.

Auszug aus: Die Kanalisation von Steglitz von Gemeindebaurat Kleemann-Steglitz

(Zeitschrift für gerichtliche Medizin 1898, Suppl.; Ref. Hyg. Rdsch. Bd. IX, S. 419; Zentr.-Bl. f. allg. Ges.-Pfl. Bd. XVIII, S. 482).

Nach jahrelangen Verhandlungeu, ob in Steglitz eine Kanalisation ausgeführt werden solle und welches System zu wählen sei, kam am 28. November 1892 ein Beschluß der Gemeindevertretung zustande, welcher die Ausführung einer Schwemmkanalisation mit Rieselfeld unter Ausschluß der Regenwässer festsetzte.

Bei der Wahl des Systems hatte man von vornherein jedes andere als das der Schwemmkanalisation ausgeschlossen, indem man von der Ansicht ausging, daß bei dem rapiden Wachstum der westlichen Vororte Berlins jedes andere System den Anforderungen einer guten Entwässerung nicht genügen würde.

Die andere Frage, ob das Niederschlagswasser zugleich mit aufzunehmen sei oder nicht, konnte zurzeit auch nur verneinend beantwortet werden, da die südwestlichen Vororte von Berlin schon an und für sich an einer mangelhaften Vorflut für ihre Niederschlagswässer leiden, sodaß die Ausführung von sogenannten Notauslässen in die Vorflutgräben (für Steglitz die Bäke), was für die Aufnahme der Niederschlagswässer in die Kanalisation Bedingung ist, zurzeit unmöglich war.

Aus diesem Grunde mußte also die Aufnahme des Niederschlagswassers ausgeschlossen werden und man wählte das sogenannte Trennsystem.

Hierbei soll nicht unerwähnt bleiben, daß das Gelände von Steglitz im allgemeinen hügelig und zurzeit noch überwiegend villenartig bebaut ist, sodaß die Abführung des Regenwassers bis jetzt und für eine weitere längere Zeit ohne Schwierigkeiten oberirdisch stattfinden kann, ein zwingendes Bedürfnis, auch diese Wässer unterirdisch abzuleiten, zunächst also nicht vorlag.

Die Erteilung der landespolizeilichen Genehmigung zu diesem Projekt verzögerte sich erheblich dadurch, daß von den Gegnern die Ausführung einer Kanalisation überhaupt und insbesondere auch das gewählte System heftig bekämpft wurde.

Als dieselbe endlich im Juni 1894 eintraf, wurde die Ausführung des Projektes sofort aufgenommen und innerhalb eines Zeitraumes von $1\frac{1}{4}$ Jahr so gefördert, daß am 1. Oktober 1895 der Betrieb eröffnet werden konnte.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Fertigstellung der Hausanschlüsse kann mit dem 1. April 1906 angenommen werden.

Die Maschinenanlage der Pumpstation bestand bis zum Jahre 1905 aus zwei 25 P.S. Pumpmaschinen, hierzu kam im Jahre 1905 eine Pumpmaschine von 75 P.S. Das Druckrohr hat einen Durchmesser von 400 mm und eine Länge von 11 500 m. Die Gesamtfläche des Rieselfeldes Klein-Ziethen beträgt 522 ha. Um das Land vor einer zu großen Verschlickung zu schützen, sind auf dem Rieselfelde zurzeit sechs Bassins von je 25 m im Quadrat bei 1,5 m Tiefe angelegt, welche wechselweise benutzt werden.

Die Abwässer werden aus dem Druckrohr in die Bassins geleitet und die hierin sich absetzenden festen Rückstände (im Jahre 1905 = 1420 cbm) werden noch vorteilhaft zur Verbesserung der unaptierten Flächen verwandt.

Die Aptierung erfolgt von Jahr zu Jahr entsprechend der Zunahme der Abwässer.

Das Rieselfeld wurde für 814 400 M. angekauft und hat noch in jedem Jahre einen erheblichen Reingewinn erbracht.

Die Entwicklung von Steglitz zeigen folgende Zahlen:

Betriebsjahr	Kanalisationsleitungsnetz in laufenden Metern	Anzahl der angeschlossenen Grundstücke	Einwohnerzahl	Geförderte Abwässer in Kubikmetern	Reinwasserverbrauch in Kubikmetern
1896	8 990	675	17 258	309 387	296 015
1899	27 080	810	20 640	522 139	504 000
1902	32 647	915	23 715	691 642	609 700
1905	38 000	1 122	32 830	1 183 835 *)	968 090
				*) Hiervon sind ca. 200 000 cbm Industriewässer.	

An laufenden Kanalisationsgebühren wurden erhoben

1895—1899	= $3^1/_2$ Proz.	des Gebäudenutzungswertes.
1900—1902	= $2^1/_2$ „	
1903	= 2 „	
von 1904 ab	= 1 „	

Im gesamten Kanalisationsbetriebe sind Störungen noch nicht vorgekommen, und auch die Art der Abwässerbeseitigung findet in der Bürgerschaft allseitig Anerkennung und hat mit in erster Linie dazu beigetragen, Steglitz zu einem der beliebtesten Vororte Berlins zu machen.

Stellingen-Langenfelde, 6098 Einw. **Preußen.**

Provinz Schleswig-Holstein.

Wasserversorgung: Die Aufstellung eines Projektes für zentrale Wasserversorgung unter Bildung eines Wasserwerkverbandes mit der angrenzenden Gemeinde Lokstedt ist der Allgemeinen Städtereinigungs-Gesellschaft in Berlin übertragen.

Gesundheit 1905, S. 728.

Eine Entwässerungsanlage projektieren die Gemeinden Stellingen, Langenfelde, Eidelstedt, Niendorf und Lokstedt. Die vier Gemeinden wollen sich eine eigene einwandfreie Entwässerungsanlage beschaffen und die Kosten eines von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin ausgearbeiteten Projektes gemeinschaftlich tragen. Die Entwässerung soll nach dem Trennsystem hergestellt werden, indem die Hausabwässer, Fabrikabwässer und Klosettabgänge durch die Siele abgeleitet werden. Diese werden nach dem tiefsten Punkt des Entwässerungsgebietes geschafft. Hier soll eine biologische Reinigungsanlage errichtet werden, die das geklärte Wasser derartig abliefert, daß selbst bei langem Stehen in warmer Luft Fäulniserscheinungen ausgeschlossen sind. Das gereinigte Wasser soll dann durch den Tarpenbek in die Alster fließen.

Auskunft vom August 1906.

Bei der Lage der Gemeinde Stellingen-Langenfelde zu Hamburg wäre ein Anschluß an das dortige Sielnetz das einfachste. Allerdings will die Stadt Hamburg nur für ein kleines Entwässerungsgebiet widerruflich und auf etwa 15 Jahre den Anschluß gestatten.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Herstellung der gemeinschaftlichen Entwässerungsanlage ist inzwischen beschlossen worden.

Für einen kleinen Teil des Grenzgebietes von Stellingen-Langenfelde will Hamburg den dauernden Anschluß an seine Kanalisation zulassen. Die Verhandlungen hierüber schweben.

Stendal, 25060 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Magdeburg.

Wasserversorgung durch öffentliche und private Brunnen. (Grahn.)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Einzelne Straßen sind kanalisiert behufs Ableitung der Abwässer in die Uchte. Menschliche Auswürfe dürfen nicht in die Kanäle eingeleitet werden. Letztere werden im Jahre dreimal gespült und gereinigt, die Gossen hingegen im Sommer täglich auf Veranlassung der angrenzenden Hausbesitzer. Die Ableitung der Abwässer gibt im Sommer dadurch zu Klagen Veranlassung, daß durch das träge Abfließen bezw. Stehenbleiben der Flüssigkeiten in den Rinnsteinen üble Gerüche verbreitet werden.

Auskunft vom Januar 1905.

Eine einheitliche Kanalisationsanlage ist noch nicht vorhanden. Seit Jahren ist man mit den Vorarbeiten zu einer solchen beschäftigt. Seitens der vorgesetzten Behörden ist der Vorentwurf zur Anlage der Kanalisation zwar bereits genehmigt, jedoch sind die städtischen Behörden noch nicht zum Entschluß gekommen, in welcher Weise die Abwässer beseitigt werden sollen. Zurzeit werden die gesamten Regen- und Wirtschaftswässer durch unterirdische Kanäle oder auch durch offene Straßengossen ungereinigt in den durch die Stadt fließenden und nur eine ganz unbedeutende Wassermenge führenden Vorfluter geleitet.

Gesundheit 1906, Nr. 13.

Die Stadtverordneten in Stendal haben beschlossen, die städtische Kanalisation sofort ausführen zu lassen. Zur Deckung der Kosten soll eine Anleihe von 1 Mill. Mark aufgenommen werden.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Kanalisation der Stadt soll im nächsten Jahre ausgeführt werden. Mit Rücksicht auf die mangelhafte Vorflut ist Trennsystem gewählt. Das Projekt ist von dem Stadtbaurat Krüger hier (früher in Merseburg) bearbeitet und erfordert 1050000 M. Kosten.

Die Reinigung der Abwässer soll mittels Landberieselung erfolgen. Eine weitgehende mechanische Vorklärung der Abwässer, bevor dieselben auf das Rieselgelände geleitet werden, ist vorgesehen.

Stralau, 4084 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung durch die Berliner Wasserwerke.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Gemeinde Stralau besitzt zwei Kanalisationssysteme, welche örtlich durch die Berliner Stadtringbahn getrennt sind.

Die Kanalisation des östlich der Ringbahn belegenen Gebietsteiles wurde 1899 begonnen und 1901 beendet. Sie ist nach dem Trennsystem eingerichtet (Fäkalien sind einbegriffen). Die Ausführung wurde von der Firma Börner & Herzberg zu Berlin bewirkt.

Die Abwässer dieses Gebietsteiles werden der Berliner Kanalisation in Gemäßheit des mit der Stadt Berlin geschlossenen Vertrages vom 28. Juli 1900 zugeführt, dergestalt, daß sie in einem von der Gemeinde Stralau erbauten Sandfang gesammelt und demnächst durch Pumpenwerke nach der Pumpstation des Radialsystems XII zu Berlin gefördert werden.

Der westlich der Stadtringbahn gelegene Gebietsteil ist auf Grund des mit der Stadt Berlin geschlossenen Vertrages vom $\frac{\text{20. August}}{\text{8. September}}$ 1903 direkt an die Berliner Kanalisation, Radialsystem XII, angeschlossen worden. Die Ausführung dieser Kanalisation (Mischsystem mit Fäkalien) wurde im Jahre 1903 durch die Stadt Berlin bewirkt.

Tegel, Landgemeinde, 14200 Einw. Reg.-Bez. Potsdam. **Preußen.**

Wasserversorgung durch eigenes Wasserwerk mit enteisentem Grundwasser.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Zu häufigen Klagen seitens der Anwohner gaben die Kanalisationsanlagen von Tegel Anlaß. Die geklärten Abwässer der Tegeler Kanalisation gehen in den Möckernitzgraben, der außerdem das Wasser der Sandwäsche der Berliner Wasserwerke aufnimmt, das mit organischen Stoffen und Eisensalzen stark verunreinigt ist. Der Kläreffekt zeigte bei den verschiedenen Untersuchungen sehr erhebliche Differenzen, und zwar schwankte die Menge der aus dem Rohabwasser entfernten gelösten organischen stickstoffhaltigen Substanzen im Jahre 1899 zwischen 14 und 96 Proz., im Jahre 1900 zwischen 33 und 95 Proz.; im Mittel wurde der für diese Substanzen

erzielte Reinigungseffekt auf 63,5 Proz. im Jahre 1899 und 79 Proz. im Jahre 1900 berechnet. Diese erheblichen Unterschiede in der Wirkung der Kläranlage sind einmal dadurch bedingt, daß zeitweise enorm große Abwassermengen auf der Klärstation anlangen, für deren Bewältigung die Anlagen nicht ausreichend sind, bedingt durch die Zuleitung von Fabrikwässern und die Abwässer des Gefängnisses. Dazu kommt, daß die Abwässer zeitweise infolge Einleitens der Abgänge einer Metallbeize sauer reagieren und daher ohne Zusatz von Alkalien durch Fällungsmittel nicht zu reinigen sind*). Eine der wesentlichsten Quellen der Verunreinigung, die Zuleitung der Wässer der Sandwäsche, ist inzwischen in Wegfall gekommen, da diese Schmutzwässer seit dem Frühjahr 1901 direkt dem Tegeler See zugeführt werden. Am erheblichsten machte sich die Verunreinigung am Priesterdamm, Königsdamm und Nonnendamm sowie im unteren Teil des Grabens bemerklich. Die hier abgelagerten Schlammbänke bestehen überwiegend aus abgestorbenen und zu Boden gefallenen Pilzen und Algen (Leptomitus und Sphaerotilus), die hier zusammen mit Laub, Blättern usw. der Fäulnis anheimfallen. Begünstigt wird die Fäulnis durch die geringe Geschwindigkeit des Möckernitzgrabens, der an einigen Stellen, so vor dem Dückermund im Schiffahrtskanal, vollständig stagniert. Zur Beseitigung dieser Mißstände ist außer einer Kontrolle der Zuflüsse und des Betriebes vor allem eine häufigere Räumung und eine öftere Durchspülung des Grabens mit Tegeler Seewasser erforderlich. Nach dieser Richtung sind die erforderlichen Anordnungen getroffen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Unzureichend erwies sich der Effekt der Kläranlagen in Tegel und Reinickendorf, die beide nach dem Kohlebreiverfahren eingerichtet sind. In beiden zeigten die aus den Klärtürmen fließenden Abwässer einen erheblichen Gehalt an Schwefelwasserstoff, dadurch bedingt, daß der Schlamm in den Klärtürmen zu lange zurückgehalten wird, sich hier zersetzt und begünstigt durch den Einfluß der Luftverdünnung in Fäulnis übergeht. Um ein schnelleres Abführen des in den Türmen abgeschiedenen Schlammes zu ermöglichen, wurde bei der Tegeler Anlage eine Vermehrung der Schlammpressen beschlossen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: April 1898.
Bauzeit: bis Oktober 1898.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Möckernitzgraben, Spree, später durch das Mühlenfließ in den Tegelersee, Havel.
Klärung: Chemische und mechanische Fällung zugleich.
Desinfektion nur bei Epidemien.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Begutachtung der Abwässer und die Überwachung der Kläranlage hat Herr Prof. Dr. Proskauer übernommen.

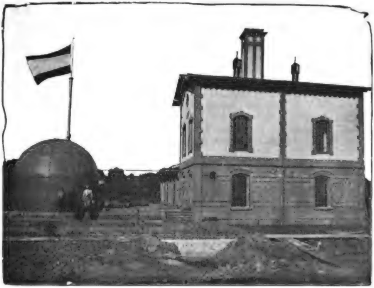
Die in der Tegeler Kläranlage erzielten Ergebnisse waren bei weitem besser, als in Reinickendorf. Die Anlage versagte in Tegel nicht, sondern sie hatte nur schwankende Betriebsergebnisse. Diese letzteren haften aber nicht dem Verfahren an, sondern werden durch Schwierigkeiten betriebstechnischer Art bewirkt. Das ungleichmäßige Zuströmen der Abwassermengen gehört hierher. Bei starkem Wasserandrang ist oft ein schnelleres Durchströmen durch die Apparate nicht zu vermeiden. Ein anderer Übelstand ist, daß sich die Apparate nicht leicht reinigen lassen und daß trotz der Rührvorrichtungen Schlamm in denselben zurückbleibt, welcher fault.

Bei der Klärung muß auch darauf Rücksicht genommen werden, daß ein Schlamm entsteht, welcher sich gut entwässern läßt. Ein gleichmäßig beschaffener Schlamm läßt sich nicht immer erzielen.

Der ausgepreßte Schlamm wird, wenn trocken, als Heizmaterial für die Kessel der Kläranlage verwendet. Wegen Brikettierung des

---

*) Und die Reinigung durch das Kohlebreiverfahren sogar vereiteln können!



Kohlebrei-Kläranlage Tegel.

Klärschlammes werden zurzeit Versuche angestellt, die noch nicht zum Abschluß gebracht sind.

Auskunft vom November 1906.

Es sind täglich 1800 cbm, von denen ein Drittel Fabrikabwässer sind, zu klären.

Tempelhof, Landgemeinde, 10574 Einw. Preußen. Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch das Charlottenburger Wasserwerk. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Für Tempelhof wurde die Anwendung des sogenannten biologischen Klärverfahrens gestattet.

Auszug aus: Versuche über die biologische Reinigung der Abwässer von Tempelhof bei Berlin durch das biologische Verfahren von Dr. K. Thumm und Dr. A. Pritzkow.

(„Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung", Heft 2, 1903; Referat in Ges.-Ing. 1903. S. 528 ff.)

Die im Süden von Berlin gelegene Gemeinde Tempelhof zählt zurzeit etwa 7000 Seelen. Die Kanalisation ist nach dem Trennsystem eingerichtet, und zwar fließen die nur aus Hauswässern bestehenden Schmutzwässer mit natürlichem Gefälle verschiedenen, über den Gemeindebezirk verteilten Ejektorstationen zu, von denen sie mittels Druckluft nach dem Shoneschen System nach der in unmittelbarer

Nachbarschaft des an dem Rixdorfer Weg gelegenen Gemeindefriedhofs befindlichen, etwa 2 km vom Mittelpunkt Tempelhofs entfernten Klärstation befördert werden.

Die zwischen 280 und 380 cbm schwankende, im Durchschnitt etwa 320 cbm betragende tägliche Abwassermenge, welche in der Zeit von morgens 5 bis abends 9 Uhr der Reinigungsanlage zugeführt wird, gelangt aus den Druckrohren zunächst in einen Faulraum, der aus drei hintereinander geschalteten, mit ihren Längsseiten aneinander anliegenden, gleich großen, mit Bohlen überdeckten Abteilungen besteht und einen Gesamtfassungsraum von 300 cbm besitzt. Das Abwasser durchfließt nacheinander diese drei Abteilungen und gelangt alsdann auf ein in zwei Abteilungen angelegtes Vorfilter und von diesem auf ein gleichfalls zweigeteiltes Nachfilter.

Vor- und Nachfilter waren ursprünglich bei Inbetriebsetzung der Tempelhofer Anlage mit verschiedenartigen Materialien von wechselnder Korngröße beschickt; zur Zeit unserer Versuche war jedoch sowohl das Material aus dem Vor- wie auch aus dem Nachfilter entfernt worden, und das Abwasser floß aus dem Faulraum ohne Aufenthalt durch das Vorfilter hindurch und sammelte sich in dem Nachfilter. Aus diesem letzteren — während unserer Versuchsperiode also lediglich als Sedimentierbecken dienenden — Nachfilter gelangte das Wasser in eine schmale, längs der Breitseite der Oxydationskörper befindliche Rinne und von hier durch mit Klappen verschließbare Auslauföffnungen auf die Filterkörper.

Die Tempelhofer Anlage besitzt vier gleich große, insgesamt 1000 cbm nicht gesiebte*) Koksasche**) enthaltende offene Oxydationskörper, die im Wechselbetrieb mit dem wie eben geschildert vorbehandelten Abwasser beschickt werden. Die Regulierung des Zuflusses erfolgt durch Öffnen und Schließen der oben erwähnten, an dem Verteilungskanal angeordneten Klappen, und die gleichmäßige Verteilung des Abwassers über das Filtermaterial geschieht durch hölzerne, etwa $^1/_2$ m über dem Material liegende, seitlich gekerbte Rinnen. Die aus den biologischen Körpern abfließenden Abwässer unterliegen dann noch einer Nachbehandlung auf einem vornehmlich dem Gemüsebau dienenden Rieselfelde, dessen Drainrohre in einen kleinen, auf dem Gelände selbst befindlichen Teich einmünden, woselbst das gereinigte Wasser teils verdunsten, teils in den Untergrund versickern soll. Für größere Wasseransammlungen diente ein in geringer Entfernung von dem ersten Teich liegender Reserveteich, nach welchem bei Bedarf ein etwaiger Wasserüberschuß übergepumpt werden konnte.

Da die Annahme einer genügend raschen Versickerung der geklärten Abwässer in den Teichen sich bald als trügerisch erwies, und bei dem Mangel einer anderweitigen geeigneten Vorflut sich mit der Zeit Schwierigkeiten hinsichtlich einer einwandfreien Ableitung der gereinigten Abwässer einstellten, so trat die Gemeindevertretung von Tempelhof mit der Stadt Berlin in Unterhandlungen ein über die even-

---

*) Von uns ausgeführte Korngrößebestimmungen ergaben, daß mehr als die Hälfte des Materials eine Korngröße von mehr als 10 mm und über 70 Proz. des Materials eine solche über 7 mm besaß.

**) Die Koksasche war von der städtischen Gasanstalt Berlin, Gitschinerstr. zum Preise von 2,50 M. pro Kubikmeter loko Gasanstalt bezogen; früher war anderes Material, was sich aber nicht bewährt hatte, zum Aufbau der biologischen Körper verwandt worden.

tuelle Einleitung ihrer Abwässer in die Berliner Kanalisation (NB. mittels Pumpenbetrieb). Im Juli 1900 wurde ein dementsprechender Vertrag abgeschlossen und im Juli 1902 der Anschluß des Tempelhofer Kanalnetzes an die Berliner Kanalisation mit einem Kostenaufwande von rund 140000 M. bewirkt. Die Kläranlage ist seit dieser Zeit außer Betrieb, ist aber vorläufig erhalten geblieben, um im Falle etwaiger Betriebsstörungen in der Berliner Kanalisation, die ein Einleiten der Tempelhofer Abwässer in das Berliner Druckrohr zeitweise unmöglich machen könnten, als Notstation zu dienen.

Templin, 4924 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für die Stadt Templin wurde die zwangsweise Etatisierung einer zentralen Kanalisation verfügt, weil letztere hygienisch unabweisbar geworden war.

Auskunft vom September 1904.

Die vorstehende Notiz trifft nicht voll zu, da die zwangsweise Etatisierung der zur Ausführung der Kanalisation erforderlichen Mittel noch nicht verfügt ist und die Entwässerungsarbeiten noch nicht in Angriff genommen sind.

Der Herr Regierungspräsident hat erst im vorigen Jahre — nicht schon 1901 — vorläufig nur die Bereitstellung der Kosten für die Aufstellung des Vorprojekts für die Entwässerung der Stadt Templin gefordert. Diese Kosten sind auch von den städtischen Behörden bewilligt worden, um auf Grund des Vorprojekts einige hier in gesundheitspolizeilicher Hinsicht vorhandene Mängel beseitigen zu können.

Wegen Ausführung der Vorprojektsarbeiten wird noch erst eine Besichtigung auswärtiger Entwässerungsanlagen seitens des Magistrats beabsichtigt und soll dann wegen des für die Kanalisation zu wählenden Systems Beschluß gefaßt und die mit der Aufstellung des Vorprojekts verbundene Arbeit vergeben werden.

Es ist deshalb noch nicht abzusehen, wann und in welcher Weise die Kanalisation der Stadt zur Ausführung kommt.

Auskunft vom November 1896.

Die Anfertigung des Vorprojektes für die Kanalisation wird in Angriff genommen werden, sobald der Bebauungsplan fertiggestellt ist.

Torgau, 11800 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung seit 1878 durch Quellwasserleitung. (Grahn.)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum geringen Teile kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, lediglich zur Ableitung der Abwässer in den Festungswallgraben und in die Erbe. Die Elbschleusen, in welche man ebenfalls Abwässer einführt, werden jedoch derartig verunreinigt, daß hierdurch zu mancher Klage Veranlassung gegeben wird.

Nur zum geringen Teile sind Abortanlagen mit Tonnen- oder Kübeleinrichtung vorhanden, meistenteils werden die menschlichen Auswürfe in Gruben angesammelt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Torgau ist der Westarm der Kanalisation bis zur Elbe vollendet, der Ostarm erst begonnen. Pumpstation und Desinfektionsanstalt gehen ihrer Vollendung entgegen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Kanalisationen sind in Torgau im Bau, wo der Ableitung der Abwässer in die Elbe nur eine Reinigung unter Verwendung Rienschscher automatisch arbeitender Rechen vorangeht, . . .

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Reinigung des Torgauer Kanalwassers geschieht durch Rienschsche Rechen. Die Anlage geht ihrer Vollendung entgegen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1899.
Bauzeit: bis 1903.
Gesamtkanalisation (Mischsystem), Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Elbe.
Klärung: Mit Rechen.
Desinfektion: Nur bei Epidemien.

Ges.-Wes. Preußen 1903.

Die Stadt Torgau hat Klärung nach dem Rienschschen System, wobei bezüglich der Entfernung der festen Rückstände sich Schwierigkeiten ergaben.

Auskunft vom Oktober 1904 (ergänzt Oktober 1906).

Die Tage- und Hauswässer wurden früher in die Wallgräben eingeführt, der Abortinhalt wurde abgefahren. Jetzt ist die Vollkanalisation vollständig fertiggestellt; sämtliche Häuser sind angeschlossen.

Die Länge der Leitungen beträgt: 7000 m Betonkanäle, 6000 m Tonrohrkanäle und 1000 m Hausanschlüsse.

Die Dauer des Aufenthaltes des Abwassers in den Leitungen bis zur Kläranlage beträgt 1 Stunde und 54 Minuten bei Füllung der Kanäle nur durch Hauswässer; da hierbei die geringste Geschwindigkeit herrscht, bleibt in jedem anderen Falle das Abwasser kürzere Zeit in der Leitung.

Da Meßvorrichtungen fehlen, kann eine genaue Angabe über die Abwässermenge nicht gemacht werden.

Es bestehen drei Notauslässe, zwei nach der Elbe von 50 cm Durchmesser, einer nach dem schwarzen Graben, Maulprofil 1,5 m breit, 0,75 m hoch. Sie treten bei vierfacher Verdünnung in Wirkung. Im Jahre 1904 hat der große Überlauf nur einmal funktioniert, in den Jahren 1905/06 dreimal bei bedeutendem Hochwasser.

Der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag beträgt ungefähr 100 l.

Die Entfernung der Kläranlage von der Stadt beträgt am Hauptstrang der Kanalisation gemessen: 1100 m, in einer Linie parallel zur Elbe gemessen: 800 m.

Die Kläranlage war vom 20. Februar bis 13. April 1901 versuchsweise mit Unterbrechungen in Betrieb. Von diesem Zeitpunkte ab regelmäßig. Ihre Bedienung geschieht durch einen Maschinisten und einen Heizer. Der Betrieb dauert 12 Stunden (6 Uhr vormittags bis 6 Uhr nachmittags) bezw. bei Regen oder Hochwasser auch während der Nacht. Durch die Rechen werden an festen Stoffen ca. 150 cbm jährlich entfernt. Die abgefangenen Stoffe werden als Dünger verwandt. Landleute, welche ihn selbst abholen, bezahlen für die Fuhre 2 M.

Die Länge der Leitung von der Kläranlage bis zur Vorflut beträgt 130 m. Es wird direkt in die Elbe entwässert. Die Einmündung

der Abflußleitung befindet sich 670 m unterhalb der Stadt. Der niederste Wasserstand der Elbe beträgt 77,15 m (1893), der höchste 84 m (Anfang September 1890).

Bei + 80,00 über N.N. muß übergepumpt werden. Nach den Wasserständen von 12 Jahren wäre im Minimum an drei Tagen, im Maximum an 57 Tagen zu pumpen gewesen.

Bei + 78 m Wasserstand ist die Tiefe der Elbe ca. 2,50 m. Es ergeben sich bei diesem Wasserstande (ziemlich niedrig) 280—300 cbm in der Sekunde.

Die Kosten für die Kläranlage betragen ohne Pumpanlage, aber mit Beamtenhaus 58000 M., Pumpanlage ca. 10000 M. Die Rienschschen Apparate kosten 20000 M., welche in obigen 58000 M. inbegriffen sind.

Der laufende Betrieb kostet täglich 6,50 M. für Bedienung, an Benzin 1,10 M.

Treptow bei Berlin, 13778 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch Anschluß an die Berliner Wasserwerke. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Das Kanalisationsprojekt der Gemeinde Treptow wurde, nachdem Rieselfelder bereitgestellt waren, vom zuständigen Herrn Minister am 19. Juli 1897 genehmigt*).

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Treptow beabsichtigt sich an die Berliner Kanalisation anzuschließen.

Bericht über die ausgeführte Abwässerbeseitigung der Gemeinde Treptow bei Berlin vom Oktober 1906.

Die Abwässer mit den Fäkalien wurden früher in Gruben angesammelt und zu Düngezwecken abgefahren.

Das Gemeindegebiet, für welches die Kanalisation vorgesehen ist, beträgt 526 ha.

Da die Einwohnerzahl des Ortes gegenwärtig ca. 14000 beträgt, so ergibt sich daraus eine außerordentlich dünne durchschnittliche Bevölkerungsdichte, was nicht ausschließt, daß in einzelnen Ortsgebieten, insbesondere am Baumschulenweg, eine normale Bevölkerungsdichte erreicht ist.

Treptow wird nordwestlich in ca. 1 km Länge vom Berliner Schiffahrtskanal, nordöstlich auf eine Länge von ca. 5 km von der Spree begrenzt und an der südlichen Grenze in 2,5 km Länge vom neuen Teltowzweigkanal durchzogen und außerdem in einer Länge von 3 km vom Haidekampgraben durchflossen. Gelegenheit, das Meteorwasser durch verhältnismäßig kurze Kanäle abzuleiten, soweit es nicht oberirdisch abfließen kann, ist also reichlich vorhanden.

Die Gemeinde hat mit der Stadtgemeinde Berlin einen Vertrag abgeschlossen, laut welchem sie berechtigt ist, ihre Schmutzwässer mittels Pumpwerksanlagen in das nach den Berliner Rieselfeldern bei Osdorf führende Druckrohr der Kanalisation zu drücken; der Anschluß des

*) Die Kanalisation ist tatsächlich nach einem neuen unter dem 26. August 1904 vom Regierungspräsidenten in Potsdam genehmigten Projekt ausgeführt worden.

Treptower Rohres soll jedoch nicht auf kürzestem Wege in der Nähe der Stadt Berlin (aus Gründen, die die Berliner Kanalisationsverwaltung in betriebstechnischer Beziehung geltend gemacht hat) erfolgen, sondern erst nahe oder auf dem Rieselfelde selber; hierdurch ergibt sich für Treptow die Notwendigkeit, ein Druckrohr von etwa 12 km Länge zu legen.

Für die Aufnahme des Schmutzwassers zahlt Treptow an Berlin 3 Pfg. pro cbm Abwasser.

Nach dem Vorstehenden konnte nur das Trennsystem in Frage kommen.

Art der Förderung der Abwässer.

Das Gemeindegebiet ist nahezu horizontal; die höchstgelegene Straße der zukünftigen Regulierung liegt auf + 36,00, die tiefstgelegene auf + 34,00. Die größte Längenausdehnung des Orts beträgt ca. 5 km. Der Untergrund besteht durchweg in einigen Metern Tiefe aus feinem Sand. Das Grundwasser steht fast überall auf + 32,50, sodaß man einen sehr großen Teil der Kanäle, zumal die Höfe der jetzt schon bebauten Grundstücke in vielen Fällen tiefer liegen als das zukünftige Straßenniveau, in Triebsand legen muß, wodurch deren Bau schwierig und teuer wird.

Beschreibung des Projektes.

An der Kiefholzstraße, inmitten des Orts wird eine Pumpstation mit einem Sammelbassin errichtet; ein zweites Sammelbassin steht an der Eisenbahn in der Kiefholzstraße in einer Entfernung von 1800 m von der Pumpstation; ein drittes am Haidekampweg bei Straße 7 in einer Entfernung von 1400 von der Pumpstation. Jedes dieser Bassins bildet ein Zentrum für ein Kanalsystem, das seine Abwässer darin ausgießt. Im folgenden ist das Kanalnetz, das sein Abwasser in das nördliche Sammelbassin ausgießt, mit Radialsystem I, das zum Bassin der Pumpstation gehörige mit Radialsystem II und das zum südlich gelegenen Bassin gehörige Kanalsystem mit Radialsystem III bezeichnet. Die Pumpen sind mit einer gemeinsamen Saugeleitung verbunden, die ihre Zweige in jedes der drei Bassins entsendet. Der jeweilige Wasserstand in jedem Bassin soll durch hydrostatisch-pneumatische Wasserstandsanzeiger in der Pumpstation jederzeit erkennbar gemacht werden. Durch das gleichmäßige Saugen der Pumpen wird er in allen drei Bassins stets auf nahezu gleicher Höhe gehalten.

Die Gesamtgröße der bebauten und später zu bebauenden Flächen beträgt 525,98 ha; von diesen werden in der ersten Bauperiode jedoch nur 189,64 ha an die Kanalisation angeschlossen.

Die für die Berechnung der Kanäle und Pumpen angenommene Abwassermenge ist maximal auf 8 l pro Kopf und Stunde bemessen; es entspricht dies einer Abwassermenge von 75 l pro Kopf und Tag.

Die Sohlen der Sammelbassins liegen auf + 27,93. Die drei Bassins haben 9,0 m lichten Durchmesser und einen Nutzinhalt — bis Unterkante Einlaufrohr — von zusammen 500 cbm. Da die zufließende Abwassermenge bei Kanalisationen nach dem Trennungssystem während der Nacht $12\frac{1}{2}$ Proz. der gesamten Menge in 24 Stunden nicht zu übersteigen pflegt, so kann die Bevölkerungszahl bis auf $\frac{500 \cdot 1000 \cdot 100}{75 \cdot 12{,}5}$ ca. 50 000 steigen, ehe ein Nachtbetrieb erforderlich wird. Das Druckrohr nach dem Rieselfeld ist auf 500 mm Weite bemessen.

Zum Radialsystem	I	gehören	.	114,04	ha mit	67 437	Einw.
„ „	II	„	.	199,72	„ „	75 176	„
„ „	III	„	.	212,22	„ „	104 712	„
		Zusammen		525,98	ha	247 325	Einw.

Es wird das in der fernsten Zukunft eine maximale stündliche Abwassermenge von $8 \cdot 247\,325$ ca. 2000 cbm ergeben. Die Kanäle sind dieser maximalen Leistung entsprechend bemessen. Für die Pumpstation und das Druckrohr erscheint jedoch eine stündliche Maximal-Förderung von 700 cbm, d. i. unter Berücksichtigung von 50 cbm für die Anilinfabrik einer Bevölkerung von $\frac{650 \cdot 1000}{8}$ ca. 80 000 Einwohner entsprechend, als ausreichend hoch angenommen.

Für das Gebiet östlich des neuen Teltow-Kanals ist ein gesondertes Kanalnetz mit zwei Sammelstellen und mittels Elektrizität zu betreibenden kleinen Pumpstationen in Aussicht genommen, deren Pumpen das Abwasser durch eine unter oder über den Kanal zu verlegende Druckrohrleitung nach je einem Revisionsbrunnen der Hauptkanalisation fördern.

Da in Treptow ein gegen Eindringen von Grundwasser möglichst gesichertes Rohrnetz erzielt werden mußte, weil jeder Kubikmeter Abwasser, den die Berliner Rieselfelder von Treptow aufnehmen sollen, mit 3 Pfg. bezahlt werden muß, sind für Röhren von einschließlich 300 mm bis 550 mm Dtr., soweit ihre Sohle unter der Ordinate + 31,5, das ist ca. 1,0 m unter Grundwasserstand liegt, nicht solche aus Steingut, sondern gußeiserne Muffenröhren mit Bleidichtung von 4 m Baulänge gewählt. In diese gußeisernen Leitungen sollen die für die Hausanschlüsse einzubauenden Abzweige bei der Verlegung des Hauptrohres mit gußeisernen nach oben zeigenden Rohrstutzen eingedichtet werden, sodaß beim Anschluß der Hausanschlußleitungen das im Grundwasser liegende Hauptrohr nicht aufgegraben zu werden braucht.

1905. Ges.-Jng., S. 486 (Nachrichten über den Stand der Bauarbeiten.)

Treuenbrietzen, 5013 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch öffentliche und private Brunnen. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Als besonders dringend erwies sich das Bedürfnis einer anderweiten Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Treuenbrietzen. Auf die Notwendigkeit der Beseitigung der sogenannten Stadtbäche wurde bereits früher hingewiesen. Werden diese aber beseitigt, so muß für eine anderweite Abführung der Straßen-, Hof- und Wirtschaftswässer gesorgt werden, die nur durch eine allgemeine Kanalisation in zweckentsprechender Weise zu erreichen ist. Die Wassermenge der Nieplitz unterhalb des Staus würde zur Aufnahme der geklärten Abwässer als ausreichend zu erachten sein. Würde gleichzeitig der Mühlenstau beseitigt, so würde durch Tieferlegung des Kahngrabens und der Nieplitz und die dadurch erzielte Senkung des Grundwasserspiegels eine erhebliche sanitäre Verbesserung des Untergrundes geschaffen werden.

Auskunft vom September 1904.

Die städtischen Körperschaften haben sich bis jetzt in der Frage der Ausführung einer zentralen Wasserversorgung und einer ordnungsmäßigen Kanalisation ablehnend verhalten. Infolge regelmäßiger Wiederkehr von Typhuserkrankungen in der Stadt hat sich die Aufsichtsbehörde

veranlaßt gesehen, die zwangsweise Durchführung zunächst der Stadtentwässerung in die Wege zu leiten. Zu diesem Behufe ist die Aufstellung eines Projektes angeordnet worden, das zurzeit dem Genehmigungsverfahren der Aufsichtsinstanzen unterliegt.

Gesundheit 1905, S. 729.

Die Kanalisation der Stadt Treuenbrietzen wird unverzüglich in Angriff genommen werden.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Ausführung einer allgemeinen Kanalisation mit Rieselfeld ist beschlossen. Das spezielle Projekt ist in Bearbeitung.

Uelzen, 9329 Einw. Reg.-Bez. Lüneburg. **Preußen.**

Wasserversorgung durch private und öffentliche Brunnen und durch ein Wasserwerk, dessen Rohrnetz auch auf das Außengebiet ausgedehnt ist.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation der Stadt vorhanden, abgesehen von den Außengebieten. Abfuhr seit 1898 durch Kübelsystem.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Uelzen ist nur die innere Stadt kanalisiert; in den äußeren Stadtteilen werden die Schmutzwässer einigen die Stadt durchziehenden, nicht sehr wasserreichen Abzweigungen der Ilmenau zugeführt, was um so bedenklicher erscheint, als diese Wasserläufe von den Unterliegern vielfach zum Spülen der Wäsche benutzt werden.

Auskunft vom September 1904 (berichtigt Oktober 1906).

In Uelzen ist nur die innere Stadt vollständig kanalisiert, einige Außengebiete teilweise. Die Kanäle der inneren Stadt werden durch die Ilmenau gespült, aus welcher oberhalb der $2\frac{1}{2}$ m Gefälle besitzenden Ufermühle ein um die ganze Stadt sich hinziehender breiter Graben abgeleitet und in die Ilmenau unterhalb der gedachten Mühle wieder eingeführt wird. Aus diesem an verschiedenen Stellen mit Schleusen versehenen Graben werden die Kanäle fortwährend gespült. Die Kanäle des Außengebiets erhalten ihre Spülung durch natürliche Gräben, die das oberhalb belegene Terrain entwässern und im Stadtgebiet selbst kanalisiert sind, sowie durch Wasser aus den Hydranten des Wasserwerks. Kanalisation des Außengebiets ist im Werke. Ein Plan dazu ist aufgestellt, aber noch nicht genehmigt.

Über das Abfuhrsystem (Kübel mit Torfstreu) äußert sich Prof. C. Fränkel in Halle a. S. in einem von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 74 (1902), veröffentlichten Gutachten folgendermaßen:

„Die Abfuhranstalt, auf der die vorhandenen Kübel, etwa 800 an der Zahl, entleert und der Inhalt weiter verarbeitet, kompostiert wird, machte an sich einen recht guten Eindruck und stellte den organisatorischen Fähigkeiten des Unternehmers, in dessen Besitz sie steht, ein günstiges Zeugnis aus. Die Reinigung der Kübel erfolgt dort durch Ausbürsten mit trockenem Torfmull, also auf rein mechanischem Wege. Die Säuberung erreicht auch so einen ziemlich hohen Grad, und von der Staubbelästigung, die ich befürchtete, war kaum etwas zu bemerken."

Wandsbek, 32 392 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung aus dem im Hügelgelände von Stormarn gelegenen Großensee und dem benachbarten Lütgesee. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Wandsbeks Sielanlagen sind an das Hamburger Sielsystem angeschlossen.

1896. Kanalisation von Wandsbek. Ges.-Ing., Bd. XIX, S. 195, 391; Journal für Gasbel. und Wasservers., Bd. XXXIX, S. 628, 690.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Für Wandsbek wurde 1898 die Schwemmkanalisation beschlossen und der Anschluß der Sielanlagen an das Hamburger Sielsystem durch Vertrag gesichert. Wandsbek zahlte als Beitrag zu den Kosten der Anlagen, welche durch den Anschluß der Wandsbeker Entwässerung an das Hamburger Sielsystem auf Hamburgischem Gebiet veranlaßt werden, ein für allemal die Summe von 300 000 M. und übernimmt die Verpflichtung, daß aus dem etwa 700 ha großen Stadtgebiet keine unreinen Abwässer der Wandse, dem Osterbek oder einem anderen nach dem Hamburgischen Gebiet abfallenden Wasserlauf zugeführt werden. Am Ende des Jahres 1900 war etwa die Hälfte aller Gebäude Wandsbeks an das Sielsystem angeschlossen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Schwemmkanalisation mit Abführung der Kanalwässer in das Hamburger Sielsystem im Bau.

1901. Zur Kanalisation der Stadt Wandsbek. Techn. Gem.-Bl., Bd. III, S. 298; Ref. Kühl. Ges.-Ing., Nr. 24, S. 94.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Wandsbek, wo jetzt fast alle Grundstücke an die städtische Sielleitung angeschlossen sind, erwiesen sich die in die Schloßstraße verlegten Tonröhren als zu eng, bei stärkeren Niederschlägen wurde eine Reihe von Hauskellern unter Wasser gesetzt. Dasselbe Mißgeschick traf in Altona einige Keller im Lessingtunnel. Hier wurde das Siel durch einen Notauslaß nach dem Diebsteich entlastet, während die Schloßstraße in Wandsbek eine weitere Rohrleitung erhielt. Ein Stadtteil Wandsbeks, das am 1. April 1901 eingemeindete Dorf Hinschenfelde, wo in letzter Zeit große Etagenhäuser errichtet werden, kann vertragsmäßig nicht an das Hamburger Siel anschließen. Der Einleitung der ungereinigten Abwässer Hinschenfeldes in die Wandse wird Hamburg wohl bald ein Halt gebieten.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die im Berichtsjahre gebaute Wandsbeker Anlage hat eine Gesamtlänge von 40 370 m und sieben Notauslässe. Die Notauslässe leiten das Wasser in die Wandse und den Mühlenteich.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1898.
Bauzeit: bis 1902.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Elbe, durch das Hamburger Kanaslystem.
Klärung: Ohne jede Behandlung.

Auskunft vom September 1904 (berichtigt November 1906).

Die Entwässerung der Stadt Wandsbek erfolgt mittels Schwemmkanalisation. Beginn der Arbeiten 1898.

Die gesamten Abwässer werden in ihrem natürlichen Zustande den Hamburger Sielen und durch diese der Elbe zugeführt.

Angeschlossen ist das ca. 700 ha große Gebiet der Stadt vor der Eingemeindung des Stadtteils Hinschenfelde. Letzterer Stadtteil ist nicht kanalisiert.

Die Entwässerungsanlagen wurden in den Jahren 1898—1902 hergestellt und bestehen aus 3416,5 lfd. m gemauerten Kanälen, 514 lfd. m Kanälen aus Beton mit Eiseneinlage nach Monier-Bauweise und 42 920 lfd. m Tonrohrkanälen. Die gemauerten Kanäle haben eine lichte Höhe von 1,20—1,70 m und eine lichte Weite von 0,80—2,50 m.

Die Monierkanäle haben ein kreisförmiges Profil von 1,50 m lichtem Durchmesser.

Die Tonrohrleitungen sind in den Dimensionen von 0,25—0,80 m lichter Weite hergestellt.

Zur Entlastung der Kanäle bei starken Regengüssen sind sieben Notauslässe angelegt, welche in den Wandsefluß münden.

Dieser Fluß, sowie zwei Bachläufe im Stadtgebiet werden zur Speisung der angelegten acht Spüleinlässe benutzt.

Das außerdem erforderliche Spülwasser wird der städtischen Wasserleitung entnommen.

Um den Wandsefluß zur Aufnahme der Notauslaßabwässer geeignet zu machen, mußte der Fluß und zwei Erweiterungen desselben (Mühlenteiche) reguliert und vertieft werden, was den Neubau von fünf Brücken erforderlich machte.

Die Straßenabwässer werden durch 558 Gullies den Kanälen zugeführt. In die Kanäle sind in Entfernungen von rund 75 m Revisionsbrunnen eingebaut worden.

Die Hausanschlußleitungen wurden bis an die Grundstücksgrenzen auf Kosten des Werkes hergestellt.

Die Herstellungskosten des Werkes betrugen außer einer an Hamburg zu zahlenden Entschädigung für den Anschluß an die dortigen Kanäle von 300 000 M. und außer den Kosten für Herstellung der fünf Brücken mit rund 116 000 M. insgesamt rund 2 291 000 M.

Zur Aufbringung dieser Kosten und der Kosten der Unterhaltung und des Betriebes des Werkes werden von den Grundeigentümern Beiträge und Gebühren erhoben.

Die Beiträge betragen pro laufendes Meter Straßenfront der Grundstücke

für Gärtnereien etc. . . .	6 M.
für Bauplätze	12 M.
für bebaute Grundstücke . .	20 M.

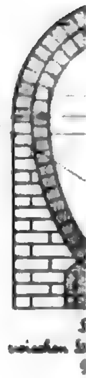
Die Gebühren betragen einen jedes Jahr durch die städtischen Kollegien festzusetzenden Prozentsatz des Gebäudesteuernutzungswertes der Grundstücke, welcher für 1904 auf 2,8 Proz. festgesetzt war und für 1906 auf 2,6 Proz. ermäßigt ist. Für Fabriken wird ein Zuschlag erhoben.

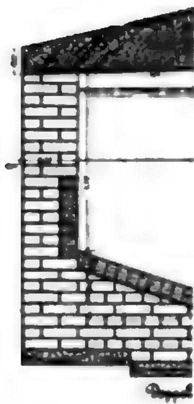
Deutsche Bauzeitung 1901, S. 29 und 30: Referat eines Vortrages des Projektverfassers Kühn über die Entwässerungsanlage Wandsbeks.

Weimar, 31 000 Einw. **S.-Weimar-Eisenach.**

Wasserversorgung durch eine zentrale Leitung, die mit Quellwasser gespeist wird. *(Grahn.)*

1880. Pabst, Das Tonnensystem in Weimar. (Referat) Gesundheit, Bd. V, S. 341.
1884. Kanalisation von Weimar. Deutsche Gem.-Ztg. (Berlin), Bd. XXIII, S. 187.
Gärtner, Gutachten betreffend Tonnensystem der Stadt Weimar. Ges.-Ing. 1891, Nr. 14, S. 353, 391; Ref. in Hyg. Rundsch. 1893, S. 491; Deutsche Gem.-Ztg. Nr. 30, S. 65, 71.





Wandsbek.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896 (berichtigt 1906).

Die Stadt ist mit einem Kostenaufwande von etwa 500000 M. kanalisiert. Die Kanäle dienen in erster Reihe zur Ableitung der Haus- und Regenwässer; menschliche Auswürfe in die Kanalisation einzuleiten ist verboten. Sobald trockene Witterung eintritt, können die Kanäle mittels der Wasserleitung gespült werden.

Zur Ansammlung der Fäkalien dienen der Mehrzahl nach Gruben. Auch ist das Tonnensystem eingeführt und bestehen nach diesem System bis jetzt etwa 600 Einrichtungen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt baute im Laufe der letzten 15 Jahre eine Tonrohrkanalisationsanlage, welche jedoch Fäkalien nicht aufnimmt. Die Anlagekosten betrugen 250000 M. Für Fäkalienabfuhr Gruben- und Tonnensystem.

Auskunft vom Oktober 1904 (bestätigt 1906).

Die Straßen der Stadt Weimar sind sämtlich kanalisiert und zwar mit 30—50 cm weiten Tonröhren bei einer Tiefenlage von 2,50 bis 3 m; die Länge des Rohrnetzes beträgt ca. 25000 m. Sämtliche Tage- und Hausabwässer werden von diesem Rohrnetz aufgenommen und einem aus Stampfbeton hergestellten eiförmigen Hauptkanal zugeführt, welcher eine Weite von 1,50/1,00 m, eine Tiefenlage von 3—6 m und eine Länge von ca. 1680 m besitzt. Dieser Hauptkanal durchschneidet das Ilmbett mit einer Dückeranlage, in welcher sich Sand, Schlamm usw. absetzen und mündet ca. 550 m von der Stadt entfernt in die Ilm.

Einige fließende Berg- und Quellengewässer (Lotte, Asbach) werden durch größere Kanäle aufgenommen und durch den Hauptkanal der Ilm zugeführt; diese Kanäle dienen auch zur Aufnahme der Hausabwässer. Der Asbachkanal besitzt eine Länge von 650 m und eine Weite von 3,40/2,50 m und ist in Stampfbeton ausgeführt.

Der Lottenkanal besitzt eine Länge von 820 m und eine Weite von 1,50/1,60 m und ist wie vor ausgeführt; dieser Kanal mündet in den Schützengraben, welcher eine Weite von 4,55/2,50 m hat. Das Lottenwasser wird an der Einmündung in den Kanal durch einen Spülleitungskanal abgefangen. Mit diesem Wasser wird von einem Zentralschacht aus das Kanalrohrnetz der inneren Stadt gespült.

Um bei Hochwasser den überfüllten Hauptkanal gehörig zu entlasten, sind an einigen Stellen im Innern der Stadt Notauslässe eingebaut, durch welche das Wasser direkt der Ilm zugeführt wird.

Weißenfels, 31263 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung seit 1890 aus einem 1265 m langen Stollen oberhalb des Dorfes Muttlau. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896 (berichtigt 1906).

Die Stadt ist zum größeren Teile (mit einigen Ausnahmen in den Vorstädten) kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Saale. Die Abwässer aus gewerblichen und Fabrikanlagen werden ebenso wie diejenigen des städtischen Schlachthauses vor der Einleitung in die Kanäle in Klärgruben gereinigt. In einigen Fällen, wo noch oberirdische Ableitungen bestehen, wird dieserhalb seitens der Bewohner Klage geführt.

Die menschlichen Auswürfe werden zum Teil in Gruben, zum Teil in Tonnen bezw. Kübeln angesammelt und ist die Abfuhr derselben, welche jedoch nachts geschehen muß, dem Einzelnen überlassen.

1906: In der Hauptsache sind Gruben, selten Tonnen und Kübel in Gebrauch. Abfuhr auf pneumatischem Wege durch Privatunternehmer.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die ältesten Kanalstrecken sind etwa 40 Jahre alt, Erneuerungen 1897 ausgeführt. Die Oberflächenwässer fließen durch Gullies, die Hauswässer durch direkten

Rohranschluß in die oberflächlich-unterirdische Ton- und Zementrohrleitung ohne besondere Kläranlage. Die Fäkalien werden fast durchgängig in gemauerten Senkgruben gesammelt und meist pneumatisch in hinreichend dichte Kastenwagen entleert.

Auskunft vom Oktober 1904.

Für die städtische Kanalisation ist eine völlige, dem gegenwärtigen Stande der Technik entsprechende Ergänzung beziehungsweise Erneuerung vorgesehen, die Ausführung nach dem bereits vorliegenden speziellen, noch regierungsseitig zu genehmigenden umfangreichen Projekte soll in den nächsten Jahren mit tunlichster Beschleunigung erfolgen. Dieses von dem Zivilingenieur Walter Pfeffer in Halle ausgearbeitete Projekt trägt den eigenartigen örtlichen Verhältnissen — ein Teil der Stadt liegt im Überschwemmungsgebiete der Saale bezw. im nahen Anschluß an dasselbe, während andere Teile sich bis zu 75 m über dasselbe erheben — durchaus Rechnung, sieht daher für die tiefgelegenen Stadtteile das Trennungssystem, für die höher gelegenen dagegen das Mischsystem vor, unter Einschaltung eines Dückers für die notwendig werdende Durchkreuzung der Saale. Die Abwässer des Mischsystems sollen zusammen mit den mechanisch zu hebenden des Trennungssystems durch natürliches Gefälle einem Sammelkanal mit einem Sohlengefälle von 1 : 2000 und durch diesen einer Klärgrube zugeführt werden, welche unterhalb der Stadt am Ufer der Saale vorgesehen ist; über die Art der Klärung sind nähere Entscheidungen noch nicht getroffen.

Bemerkt wird noch, daß durch die in Aussicht genommene große Tiefenlage der neuen Kanäle die lang ersehnte Entwässerung der Keller in den tiefliegenden Stadtteilen ermöglicht wird und, was als selbstverständlich erscheint, auch die Fäkalien der Neukanalisation zugeführt werden sollen.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die Ausführung des beregten, noch nicht genehmigten Projektes ist bisher durch die bestehenden großen örtlichen Schwierigkeiten verzögert, welche eventuell eine teilweise Umarbeitung des Projektes bedingen können.

Weißensee bei Berlin, 37 608 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung erfolgt aus den Berliner Wasserwerken. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Auch in Neu-Weißensee wurde 1895 ein Rieselfeld eingerichtet und die Kanalisation des Ortes nahezu vollendet. Das zur Spülung erforderliche Wasser liefert die Berliner Wasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Zu häufigen Beschwerden gab die Kanalisation von Neu-Weißensee Anlaß, dadurch bedingt, daß die Anlage für die zu reinigenden Wassermengen erheblich zu klein, und die vorhandenen Rohrweiten ungenügend sind. Auch die Rieselfelder erwiesen sich als viel zu klein, um die zugeführten Schmutzwässer zu verarbeiten. Es wurde deshalb zur Beseitigung dieser Übelstände seitens der Gemeinde ein neues Kanalisationsprojekt aufgestellt, das eine Klärung der Abwässer nach dem sogenannten biologischen Verfahren mit nachträglicher Rieselei vorsieht. Der größte Teil der Regenwässer, die bisher auf das Rieselfeld gehen, soll nach dem vorliegenden, jedoch noch nicht landespolizeilich genehmigten Projekt zukünftig der Stadt Berlin zugeführt werden, die nach Fertigstellung des XI. Radialsystems diese vermehrten Regenwassermengen aufzunehmen imstande sein würde.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation mit Rieselfeld seit 1897.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die bisherigen provisorischen Einrichtungen von Neu-Weißensee hatten sich je länger je mehr außerstande erwiesen, die bei Regenwetter zuströmenden Wassermassen abzuführen, sodaß Überschwemmungen der Straßen an der Tagesordnung waren; außerdem war das Rieselfeld in der Größe von 15 ha (davon 12 ha aptiert) viel zu klein zur Reinigung der ihm zugeführten Schmutzwassermengen, zumal zwei Drittel der gesamten Niederschlagswässer gleichfalls den Rieselfeldern zugeführt wurden. Nach dem neuen Projekt soll der größte Teil des Regenwassers der natürlichen Vorflut zugeleitet werden, sodaß nur noch $^1/_{40}$—$^1/_{50}$ der früheren Regenwassermenge dem Rieselfeld zugeführt werden würde. Das Projekt sieht das biologische Verfahren mit Nachrieselung zur Reinigung der Schmutzwässer vor. Auf 1 cbm Filterfläche sind 0,66 cbm Abwässer gerechnet. Die Kläranlage soll auf dem höchstgelegenen Punkt des Rieselfeldes errichtet werden. Außer den Filtern sind 1 bis 2 Schlammbecken vorgesehen, in denen die Abwässer eine Stunde stehen bleiben; auch ist eine Vergrößerung des Rieselfeldes ins Auge gefaßt. Die Genehmigung, den weißen See als Rezipienten eines Notauslasses zu benutzen, wurde an die Bedingung geknüpft, den Kreuzpfuhl als Aufhaltebecken in der Weise einzurichten, daß bei starken Regenfällen dort zurückgehaltene Schmutzwassermengen später durch ein Pumpwerk nach der Kläranlage gedrückt werden.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1893.
Bauzeit: bis 1. Oktober 1895.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Panke.
Rieselfelder (aufgegeben).
Klärung: biologisch.
Bemerkung: Die Firma Bruch & Schlee errichtet zurzeit eine Kläranlage nach biologischem Verfahren, welche voraussichtlich am 1. Dezember 1902 gebrauchsfähig wird.

Auskunft vom September 1904.

Die im Jahre 1902 von der Firma Bruch & Schlee in Berlin errichtete Kläranlage ist bestimmt, die Abwassermengen aus dem gesamten Bebauungsgebiet der Gemeinde Neu-Weißensee mit seinen rund 33000 Einwohnern aufzunehmen und vorzuklären. Sie bezweckt nicht, das Schmutz- und Wirtschaftswasser einschließlich der Fäkalien völlig zu reinigen, sondern diese nur so vorzuklären, daß die wenig umfangreichen Rieselfelder imstande sind, eine vollständige Reinigung des Wassers herbeizuführen. Der Zweck wird erfüllt. Der Betrieb ist ein äußerst einfacher und wird von nur einem Manne beaufsichtigt und geregelt. Die nach der Klärung verbleibenden Schlammrückstände werden an Landwirte als Dünger unentgeltlich abgegeben. Durch eine Abzweigung des Hauptdruckrohrs, die direkt auf die Rieselfelder führt, ist man jederzeit in der Lage, den gesamten Betrieb der Kläranlage auszuschalten. Selbst einzelne der Oxydationsbeete können jederzeit außer Betrieb gesetzt, ebenso kann auch das Oxydationsmaterial erneuert werden. Ein abschließendes Urteil über den Effekt der Anlage läßt sich z. Z. nicht abgeben, da sie noch nicht lange genug in Betrieb ist; sie wird sich aber hoffentlich bewähren.

Aus: Technisches Gemeindeblatt 1903/04, Nr. 21, S. 301.
Über Vorklärung stark konzentrierter Abwässer bei Rieselfeldern von Regierungsbaumeister a. D. Schlee, Berlin.

Die Anlage reinigt die Rohjauche auf zweifache Weise, einmal mechanisch durch Sedimentierung in einem Absatzbehälter und dann biologisch in Oxydationsbeeten mit intermittierendem Betriebe. Der Absitzbehälter hat eine Länge von 32 m, eine Breite von 5 m. Der Boden des Absitzbehälters ist in sechs Trichter aufgelöst, die eine größte Tiefe von 5 m unter der Wasseroberfläche haben. Das Ab-

wasser wird durch eine eigenartig konstruierte Verteilungsrinne gleichmäßig über die ganze Länge des Absitzbehälters verteilt und durchfließt denselben mit ganz geringer Geschwindigkeit. Die schwereren Schwebestoffe sinken zu Boden und sammeln sich als Schlamm in den trichterförmigen Vertiefungen. Die leichten Schwebestoffe steigen auf und bilden an der Oberfläche eine zähe Schwimmdecke, die zugleich einen sehr guten Geruchsabschluß bildet. Die Entfernung des Schlammes aus den Trichtern geschieht auf sehr einfache Weise selbsttätig durch eine eiserne Schlammleitung, in welcher der Schlamm nach Öffnung eines Schiebers durch den Druck des darüber stehenden Abwassers nach außen hin abgedrückt wird. Hier wird er in einen Tonnenwagen gefüllt und abgefahren. Er findet für landwirtschaftliche Zwecke Verwendung und wird zum größeren Teil kostenlos von den umwohnenden Bauern abgeholt. Während der Entfernung des Schlammes kommen die Arbeiter gar nicht mit demselben in Berührung; sie ist hygienisch völlig einwandfrei.

Bei einem nicht an und für sich zu kleinen Rieselfelde würde eine derartig eingerichtete mechanische Vorreinigung durch zweckmäßig eingerichtete Absitzbecken in den meisten Fällen genügen, um eine ausreichende Entschlammung der Kanaljauche zu bewirken. In Rücksicht auf das äußerst kleine Rieselfeld in Neu-Weißensee wurde die Reinigung durch eine primäre biologische Oxydationsstufe noch weiter getrieben. Es sind acht Beete vorhanden, von denen jedes 375 cbm Oxydationsmaterial enthält, das aus staubfrei ausgesiebter Kesselschlacke von 3—18 mm Korngröße besteht. Die Höhe der Oxydationsschicht beträgt 1,50 m.

Die biologische Reinigung erfolgt periodisch in der Weise, daß ein Beet mit Abwasser gefüllt wird und etwa zwei Stunden in vollkommener Ruhe stehen bleibt.

Das aus den Beeten abfließende Abwasser gelangt nun in die Hauptgräben und von hier aus zur Rieselung. Es ist von sämtlichen Schlammteilen vollständig befreit und gibt absolut keinen Bodensatz mehr; außerdem ist der Gehalt an gelösten organischen Stoffen erheblich herabgesetzt worden, immerhin aber keineswegs soweit, daß ein direktes Einlassen in einen Bach angängig wäre; dies könnte erst nach einer zweimaligen biologischen Behandlung geschehen. Nähr- und Dungstoffe sind aber noch reichlich vorhanden, sodaß ein üppiges Wachsen der Pflanzen auf den Rieselfeldern stattfindet. Der im heißen Sommer auftretende Übelstand, daß die Rieselfelder der eintretenden Verschlammung wegen nicht ausreichend berieselt werden konnten, da durch die Verschlammung die Pflanzen zugrunde gingen, tritt jetzt nicht mehr auf. Es kann stets eine ausreichende Bewässerung stattfinden, da das jetzt dünne Abwasser rasch und leicht in die nun nicht mehr dichten Poren versickern und sich dem Boden mitteilen kann. Es ist viel häufiger der Fall, als man annehmen sollte, daß gerade bei anhaltender Trockenheit durch eine nicht ausreichende Bewässerung der durchlässigen und überdies drainierten Rieselfelder der Ertrag den Erwartungen nicht entspricht, da wohl meistens hierzu stark konzentrierte schlammige Jauche vorhanden ist, aber kein ausreichend versickerungsfähiges Wasser. Namentlich für die mit Rieselgras bestellten Felder trifft dies zu. Die Städte mit Schwemmkanalisation sind in dieser Beziehung günstiger gestellt, doch in trockenen Jahreszeiten liegen die Verhältnisse nicht viel anders; es treten dann ähnliche Mißstände bezüglich der Verschlammung auf. Berlin, Charlottenburg und andere

machen ja auch schon seit längerer Zeit ausgedehnte Versuche zur Ermittelung einer geeigneten Vorreinigung ihrer Abwässer, ehe sie zur Rieselung gelangen.

Neu-Weißensee hat dieselbe bereits eingeführt und praktisch erprobt. Andere Orte mit Trennsystem und stark konzentrierter Jauche, welche Rieselfelder haben oder anzulegen beabsichtigen, sollten dieser Frage unbedingt ihre Aufmerksamkeit schenken. Das früher in keiner Weise ausreichende und viele Mißstände zeigende Rieselfeld Neu-Weißensee genügt vorläufig wieder vollständig und die Beschaffenheit des abfließenden Abwassers ist nach den vorgenommenen Untersuchungen der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, unter deren Kontrolle die Vorkläranlage steht, eine durchaus zufriedenstellende. Ob jedoch auf die Dauer die Beibehaltung des Rieselfeldes, welches Berlin am nächsten von allen Rieselfeldern und bereits in unmittelbarer Nähe der Bebauung liegt, ratsam oder möglich oder ob es für die Gemeinde nicht vorteilhafter ist, ihre Vorkläranlage zu einer vollständigen biologischen Anlage auszubauen und das der Gemeinde gehörige Rieselland der Bebauung zu erschließen und parzellenweise zu veräußern, ist eine Frage, welche der eingehenden Erörterung wert erscheint.

Aus: Imhoff, Die biologische Abwasserreinigung in Deutschland
(Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7.)

. . . . Die Anlage ist als Vorreinigung für ein überlastetes Rieselfeld erbaut worden und wurde im Jahre 1902 in Betrieb genommen. Es werden täglich 1300 cbm Abwasser von 31000 Einwohnern zugeführt.

Infolge von Mängeln im Bau und Betrieb mußten die biologischen Körper nach zwei Jahren aufgegeben werden. Das Bauwerk wird jetzt als Faulraum benützt, um das Wasser für das Rieselfeld vorzureinigen.

Auskunft vom Oktober 1906.

Es wird beabsichtigt, den Betrieb der Kläranlage einzustellen und die im Orte befindlichen Rieselfelder zwecks anderweiter Verwendung aufzugeben, sobald die Ländereien des von der Gemeinde erworbenen Rieselgutes Birkholz zur Berieselung hergerichtet bezw. die ferner erforderlichen Arbeiten — Vergrößerung der Pumpstation, Verlegung einer Druckrohrleitung — beendet sind.

Werdau, 19352 Einw. Kgr. Sachsen.
Kreishauptmannschaft Dresden.

Quellwasserleitung.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe. 1896.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer in die Pleiße, welche etwa 100 cbm Wasser in der Sekunde führt. Die Einleitung der menschlichen Auswürfe ist verboten, doch wird dieses Verbot häufig überschritten.

Die Entleerung der Abortgruben geschieht mittels Jauchefässern, welche die Eigentümer nach Bedarf zu veranlassen haben. Daneben besteht das Kübelsystem, auch einige Aborte mit Wasserspülung befinden sich in Benutzung.

Berichtigung 1906.

Die Pleiße führt nur 20 cbm in der Sekunde. Kübelsystem besteht nicht.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit Anfang der siebziger Jahre ohne Aufnahme der Fäkalien. Die Kanalwässer fließen ohne weitere Vorbehandlung in die Pleiße.

Auskunft vom Oktober 1904 (bestätigt 1906).

Mit Kanalisierung der Stadt Werdau wurde Anfang der siebziger Jahre begonnen. Die gesamte Kanalisation bildet nicht ein großes geschlossenes Netz, sondern infolge des wellenförmigen Terrains und des mitten durch die Stadt führenden Pleisseflusses mehrere selbständige in die Pleisse einmündende Entwässerungsanlagen. Je nach den abzuführenden Wassermengen sind die Kanalprofile teils größer, teils kleiner und mehrere Sammelkanäle sind begehbar ausgeführt. Die Kanalwässer fließen ohne weitere Vorbehandlung in die Pleisse und vom Jahre 1898 an wird auch die Ableitung der Abwässer von solchen Abortanlagen, welche mit Wasserspülung eingerichtet sind, in die Kanalisation gestattet. Die aus solchen Abortanlagen abzuführenden Abgänge müssen aber durch Passieren derselben durch zwei Vor- bezw. Klärgruben und Wasserverschlüsse genügend geklärt sein.

Wernigerode, 13 127 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Magdeburg.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung mit natürlichem Gefälle. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Teilweise Kanalisation.

Auskunft des Bürgermeisteramtes vom November 1904.

Wernigerode ist noch nicht kanalisiert. Es haben zwar dieses und jenes größere Haus, auch die eine und die andere Straße eine Entwässerungsanlage, doch sind alle diese Anlagen ohne System und Zusammenhang als Augenblicksgeburten zur Beseitigung unerträglicher Übelstände entstanden. Wir besitzen nicht einmal erschöpfende Kunde von allen im Laufe der Jahrzehnte angelegten Kanälchen. Die Unternehmer haben zwar für die Entwässerung ihres Gebietes gesorgt, sich aber über die Weiterführung der Abwässer nicht weiter gekümmert, so daß dadurch zum Teil ärgere Mißstände hervorgerufen sind als zuvor. Wir wollen diesen nach unseren Kräften zuleibe gehen, vor allem ein einheitliches Kanalisationsprojekt ausarbeiten lassen und dann sehen, welche der vorhandenen Kanalanlagen wir uns nutzbar machen können.

Westerland auf Sylt, 2292 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung durch zentrale Leitung.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Westerland auf Sylt ist eine Kanalisation mit Rieselfeldern projektiert.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Westerland auf Sylt gingen die Wasserleitung und die Kanalisation am Ende der Berichtszeit ihrer Vollendung entgegen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Im Berichtsjahre ist die Kanalisation Westerlands vollendet. Die sämtlichen Hauswässer einschließlich der Fäkalien aber mit Ausschluß des Regenwassers werden den Straßenkanälen zugeführt, in einem Bassin gesammelt und auf das südlich von Westerland in den Dünen gelegene Rieselfeld gedrückt.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1899.
Bauzeit: bis 1901.

Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Rieselfelder.

**Aus: „Be- und Entwässerung von Westerland (Sylt)“.
Von Prof. Dr. J. H. Vogel. Zeitschrift: Das Wasser 1902. Heft 17
(berichtigt nach Auskunft vom Oktober 1906).**

Westerland, an der Westküste der etwa 90 qkm großen Insel Sylt gelegen, zerfällt in die etwa 2 km vom Strand entfernt liegende alte Stadt (Alt-Westerland) und den unmittelbar am Strande und von diesem nur durch Dünen getrennt gelegenen modernen Badeort, kurz Westerland genannt. Alt-Westerland ist zum Teil an die Wasserleitung, aber nicht an das Kanalnetz angeschlossen. Der eigentliche Badeort Westerland hat 1903 303 Häuser und Buden, von letzteren sind acht unmittelbar am Strande gelegen. Ein Teil der Häuser und die Buden sind nur während der Saison in Benutzung. Sämtliche Häuser und Buden sind ausnahmslos an das Kanalnetz und die Wasserleitung angeschlossen. Die Einwohnerzahl beträgt im Winter rund 2300. Anfang Mai, mit dem Beginn der Vorbereitungen, trifft bereits ein Teil der für die Saison mehr erforderlichen Dienstboten ein, deren Zahl dann bis zum Beginn der Hochsaison (gegen Mitte Juli) mit Einschluß der Kellner usw. auf etwa 1500 anwächst. In der Hochsaison, die bis Anfang September anhält, kann nach dem Besuch der letzten Jahre auf eine tägliche Gesamtbevölkerung von durchschnittlich 10000 Personen gerechnet werden.

In den Jahren 1898—1901 wurde ganz Westerland mit einer zentralen Wasserversorgung und Kanalisation versehen, die am 1. Juni 1901 dem Betriebe übergeben sind. Die Abwässer werden vor der Einleitung in das Leer (Haff) einer Reinigung auf besondern Rieselfeldern unterzogen.

Für die Kanäle ist im allgemeinen eine Tieflage von 1,5 m Deckung gewählt; d. h. die gleiche Tieflage wie für die Wasserleitungsröhren, weil beide Leitungen in zumeist gemeinschaftlichem Graben liegen. Die angewandten Gefälle gehen bis zu 1 : 1000. Sie betragen am Strande anfänglich 1 : 150, am Ende 1 : 630. Für den Anschluß der Grundstücke sind sogenannte Gabelrohre benutzt. Zur Lüftung der Kanäle sind die Klosettrohre in den einzelnen Grundstücken bis über das Dach hinausgeführt.

Die Abgabe der Häuser für die Kanalisation beträgt $112^1/_2$ Proz. der Gebäudesteuer, nur die großen Hotels und Restaurationen haben 150 Proz. derselben zu entrichten.

Nachdem das Wasser in den Haushaltungen verwendet ist, gelangt es mit natürlichem Gefälle zu dem für alle Kanäle gemeinschaftlichen Tiefpunkt, dem sogenannten Sandfang auf der Maschinenstation, welcher Kreisform und eine lichte Weite von 5 m hat. Aus diesem Sandfang wird das Schmutzwasser durch die im südlichen Flügel des Maschinenhauses aufgestellten drei Pumpmaschinen der Kanalisation angesaugt und durch eine gußeiserne Druckleitung nach den Rieselfeldern im Dünental befördert. Durch die Drainage der Rieselfelder wird das gereinigte Wasser abgefangen und mittels Tonrohrleitung und offenen Grabens dem Steiduminger Siel beziehungsweise dem Wattenmeer zugeleitet.

Die Heideflächen im Norden und Osten von Westerland eignen sich ohne Zweifel vorzüglich für die Anlage von Rieselfeldern. Die Neigung derselben ist einheitlich und sehr günstig; der Boden besteht aus 0,4—0,6 m Humus mit Sandschichten darunter, die nach unten durch diluvialen Blocklehm begrenzt sind.

Die Benutzung des Dünentales als Rieselfeld bot den Vorzug, daß der Betrieb in dem von hohen Dünen umschlossenen Talkessel niemand stört, dagegen war mit seiner Wahl der Nachteil verbunden, daß Erträge aus dem Betriebe zunächst gar nicht und später nur in sehr bescheidenem Maße zu erwarten waren.

Auskunft vom September 1904.

Die von Zivilingenieur L. Mannes in Weimar 1900 erbaute, am 1. Juni 1901 in Betrieb gesetzte Schwemmkanalisation führt sämtliche Abwässer inkl. der Fäkalien, jedoch mit Ausschluß des Regenwassers, dem außerhalb des Orts gelegenen Sammelbassin (Sandfang) zu.

Die Kanalisation erstreckt sich nur über den neueren Teil des Orts, da für den in rein ländlicher Weise bebauten älteren Teil ein Bedürfnis für eine derartige Anlage nicht vorliegt.

Von dem Sandfang aus werden die Abwässer mittels Dampfpumpen nach dem ca. 4 km südlich des Orts in den Dünen belegenen Rieselfelde befördert. Da aber das Wasser infolge der Aufnahme verhältnismäßig großer Fäkalienmengen sehr konzentriert ist, wird es nicht direkt auf die Rieselbeete, sondern zuerst über einen großen Sammelbehälter geleitet, in dem sich der größte Teil der mitgeführten Fäkalien in Form von Schlamm absetzt. Der Sammelbehälter wird je nach Bedarf entleert und gereinigt und der aufgefangene Schlamm kompostiert zu Dungzwecken verwendet.

Die Entwässerung des Rieselfeldes erfolgt mittels eines offenen Abzugsgrabens, dessen Sohle ca. 1,50 m unter dem Niveau der Rieselbeete liegt und der ca. 8 km südlich vom Ort in das Wattenmeer mündet.

Für den Bau der Kanalleitungen sind ausschließlich Tonrohre von 200—350 mm ⌀ verwendet worden. An sämtlichen Gefällescheitel- und Endpunkten sind von dem Hauptwasserleitungsrohr aus 50, bezw. 80 mm weite Spülleitungen eingebaut, sodaß eine gründliche und bequeme Reinigung der Kanalleitungen leicht ermöglicht ist.

Der Anschluß an die Kanalisation und Wasserleitung ist für sämtliche bebauten Grundstücke, die an kanalisierten und mit Wasserleitung versehenen Straßen liegen, obligatorisch, auch dürfen Abortanlagen ohne Wasserspülung nicht benutzt werden.

Wilhelmsburg a. d. Elbe, 23269 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Lüneburg.

Wasserversorgung?

Aus: Imhoff, Die biologische Abwässerreinigung in Deutschland.
(Mitteil. der Königl. Prüfungsanstalt usw. 1906, Heft 7).

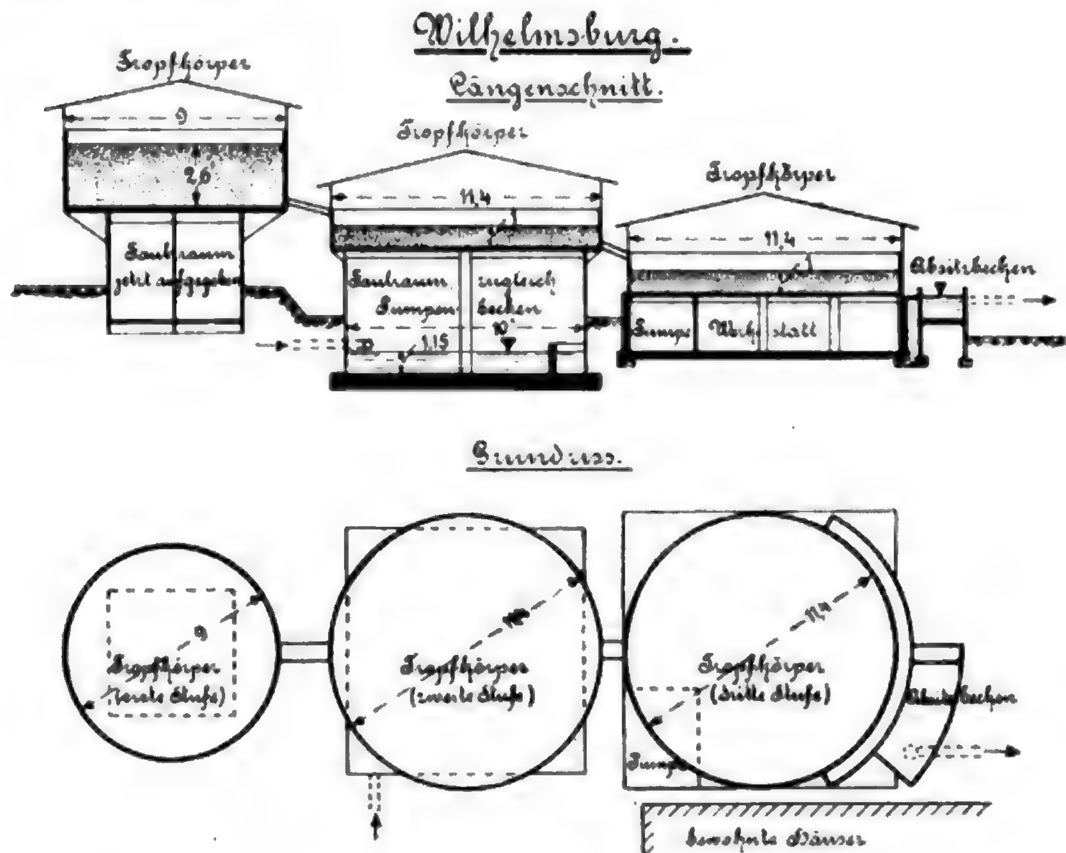
Eine Kolonie des Bau- und Sparvereins von Eisenbahnbediensteten hat diese Anlage erbauen lassen. Es werden täglich 75 cbm Wasser von 3000 Einwohnern gereinigt. Die Fäkalien werden bei jedem einzelnen Haus in eisernen Hausklärern von 3 cbm Inhalt vorgereinigt. Auch das Hauswasser durchfließt besondere kleine Gruben, die für jede Häusergruppe einzeln angelegt sind.

Die Anlage liegt dicht bei den Wohnhäusern und ist seit Januar 1903 im Betriebe. Die jetzige eigentümliche Gestalt der Anlage ist durch mehrere Umbauten und Ergänzungen entstanden. So wurde der jetzige Tropfkörper der ersten Stufe erst nachträglich vor und über die beiden anderen Körper gesetzt. Dabei wurde der frühere Faul-

raum unbenutzbar, so daß jetzt nur das Pumpenbecken als Vorreinigungsraum dient.

Die Tropfkörper haben als Verteilung drehbare Sprengröhren mit selbsttätig unterbrochenem Betrieb. Sie sind überdeckt.

Man hat noch einige Verbesserungen und Erweiterungen in Aussicht genommen.



Wilmersdorf (Deutsch-Wilmersdorf), Preußen.

Stadt, 63568 Einw.
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung aus dem Charlottenburger Wasserwerk. (*Grahn.*)

1901. Büsing, Die Entwässerung der Stadt Schöneberg, sowie der Vororte Friedenau und Wilmersdorf bei Berlin. Deutsche Vjschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. XXXIII, S. 474; Referat in Ärztl. Sachverst.-Ztg. 1901, S. 444.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Gemeinden Schöneberg, Wilmersdorf und Friedenau trennten sich im Berichtsjahre in bezug auf ihr Kanalisationsprojekt. In Wilmersdorf wird größtenteils Mischsystem (für 614,76 ha der Gemeinde) zur Verwendung kommen. Das Regenwasser aus dem Gebiete des Trennsystems wird auf zwei Wegen dem Landwehrkanal unterhalb der Freiarche zugeführt. Das Wasser aus dem Gebiete, wo Mischsystem eingerichtet wird, gelangt nach der Pumpstation in der Nachodstraße und von dort zur Kläranlage. Die Notauslässe treten erst bei achtfacher Verdünnung in Funktion, sie führen das Wasser dann auch in den Landwehrkanal. Die Kläranlage nach biologischem Verfahren (Sprinklersystem) wird beim Bahnhof Schmargendorf gebaut. Bei diesem Klärverfahren hofft man auf eine Ersparnis von 3,5 Mill. Mark gegenüber einer Rieselfeldanlage.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten für die Neukanalisation: 1903.
Bauzeit: drei Jahre.
Gesamtkanalisation 840 ha, davon nach dem

Trennsystem 610 ha, nach dem
Mischsystem 230 ha.
Vorfluter: Für Regenwasser Unterwasser des Landwehrkanals bezw. die Spree.
1. Klärung des Regenwassers mit Rechen und teilweise durch Grobfilter.
2. „ „ Schmutzwassers: biologisch, (Candy-Sprinkler).
Bemerkung: Die Regenwässer des Trennsystems, sowie die Brauchwässer des Mischsystems in mindestens achtfacher Verdünnung werden dem Landwehrkanal bezw. der Spree zugeführt.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht zum Entwässerungsprojekt von Wilmersdorf (Gemeindebaurat Müller) vom Oktober 1902.

Wilmersdorf liegt auf einer von Südwesten nach Nordosten zu abfallenden Abdachung. Durch diese Terrainerhebung wird das zu entwässernde Gebiet von Wilmersdorf in zwei dem Flächeninhalt nach etwa gleichwertige Abschnitte, einen Nord- und Südbezirk, zerlegt.

Es ließ sich für beide Bezirke trotz der dieselben trennenden Terrainerhebung eine Verbindung durch Gravitationsleitungen ermöglichen, so daß hinsichtlich der Beschaffung von Vorflut das gesamte Gebiet von Wilmersdorf als einheitliches behandelt wurde.

Von dem etwa 840 ha großen Entwässerungsgebiet von Wilmersdorf waren im Jahre 1902 rund 230 ha als bebautes, rund 610 ha als unbebautes Land zu betrachten. Die Bebauung hat an verschiedenen Stellen eingesetzt. Der größte, einigermaßen zusammenhängend bebaute Komplex liegt im Nordosten des Entwässerungsgebietes mit 80 ha und 16 650 Einwohnern.

Es folgen sodann:

a) der alte Ortsteil mit . .	72	ha und	10 290	Einwohnern.
b) Halensee mit	43	„ „	6 640	„
c) Wilmersdorf-Friedenau mit	26	„ „	4 160	„
d) der Rheingau mit . . .	4	„ „	690	„
zusammen	230	ha und	38 430	Einwohnern.

In den vorgenannten Ortsteilen und auch in einem nicht ganz unbeträchtlichen Teile der bisher noch nicht bebauten Gebiete ist Wasserversorgung und eine Schwemmkanalisation nach gemischtem System bereits eingerichtet.

Die Abwässer von Wilmersdorf werden durch Schwemmkanäle dem Kanalnetz der Stadtgemeinde Charlottenburg zugeführt, welche durch Vertrag vom 17./31. Dezember 1888 verpflichtet ist, das Abwasser von Wilmersdorf bis zum 1. April 1905 aufzunehmen und nach ihren Rieselfeldern zu schaffen.

Wahl des Entwässerungssystems.

Der durch die Terrainverhältnisse gegebene natürliche Rezipient für unschädliche Abwässer von Wilmersdorf ist die Spree beziehungsweise die untere Haltung des Landwehrkanals.

Bei Niedrigwasser führt die Spree etwa 15 cbm in der Sekunde. Die verhältnismäßig geringe Niedrigwassermenge der Spree, die umfangreiche städtische Bebauung der Uferränder dieses Flusses unter- und oberhalb der Lage von Wilmersdorf durch Berlin und Charlottenburg, der rege Schiffsverkehr auf dem Flußlauf, der auch nach Fertigstellung des jetzt im Bau begriffenen Teltowkanals nur vorübergehend abnehmen wird, lassen in sanitärem Interesse es als dringend wünschenswert erscheinen, dem Rezipienten, selbst in den wenigen Fällen, in denen die Notauslässe funktionieren, nur möglichst gering verunreinigte Abwässer zuzuführen.

Nach dem Trennsystem werden 610 ha, nach dem Mischsystem 230 ha entwässert.

Bei dem nach dem Trennsystem kanalisierten Gebiete sind für die Regenwasserabführung zwei Zonen unterschieden, der Nordbezirk mit unmittelbarer Entwässerung in die Spree beziehungsweise den Landwehrkanal und der Südbezirk mit Entwässerung nach einem Aufhaltebecken im großen Fenn.

Die Hauptsammler für die Schmutzwässer des Trennsystems werden auf möglichst kurzem Wege der Pumpstation in der Nachodstraße zugeführt. Die Schmutzwasserkanäle sind in größerer Tiefe angeordnet als die Regenwasserkanäle, um das Gefälle konstant durchführen und um die Schmutzwasserkanäle im Bedarfsfalle von den im Regenwasserkanalnetz angeordneten Sammelbehältern aus spülen zu können.

Das Mischsystem ist in den bereits bebauten Gebietsteilen mit Ausnahme des Rheingaues beibehalten. Im Rheingau wird mit Rücksicht auf die bis jetzt kaum nennenswerte Bebauung (690 Seelen) das gesamte Abwasser der bebauten Grundstücke dem Schmutzwasserkanal des Südbezirks zugewiesen.

Die örtlich nicht zusammenhängende Bebauung von Wilmersdorf ließ es zweckmäßig erscheinen, den Mischwasserkanal des Ortsteils Wilmersdorf-Friedenau mit dem für die noch unbebauten Gebiete im Südosten der Gemarkung erforderlichen Regenwasserkanal zu einem einzigen Kanal zu vereinigen, der in den Mischwassergebieten sämtliches Abwasser, in den Trennungsgebieten nur das Regenwasser aufnimmt. Diese Maßnahme führte dazu, das Profil des Kanals mit besonderer Schmutzwasserabflußrinne, in welcher die verhältnismäßig geringfügigen Schmutzwassermengen behufs Spülung der Sohle zusammengehalten werden, auszubilden.

Sämtliche Mischwasserkanäle vereinigen sich ebenso wie die Schmutzwasserkanäle im Sandfang der Pumpstation.

Für Kanäle bis 0,40 m Lichtweite sind glasierte Tonrohre mit kreisförmigem Querschnitt gewählt. Größere Profile erhalten eiförmige Querschnitte; die Herstellung derselben erfolgt, abgesehen von den Profilen 0,4/0,6 m und 0,5/0,75 m, welche aus Zementbeton mit Tonsohlschale ausgeführt werden, aus Klinkern in Zementmörtel 1 : 3. Für die Regenwasserkanäle sind Tunnelprofile mit parabolischen Sohlen und elliptischem Scheitelgewölbe vorgesehen; die Ausführung erfolgt in Stampfbeton mit Klinkerverkleidung. In angemessenen Entfernungen sind Einsteigeschächte angeordnet.

Die Brauchwässer von Wilmersdorf können wegen der tiefen Lage der zu entwässernden Fläche nicht mit natürlichem Gefälle nach den Abwasserreinigungsanlagen geschafft werden; es sind hierzu mechanische Anlagen in einer Pumpstation erforderlich.

Für die Anlage der Pumpstation ist ein Gelände seitens der Gemeinde angekauft, welches in dem von der Kaiserallee, der Nachod-, Rosberitzer- und Nicolsburgerstraße begrenzten Baublock liegt.

Die im Sandfang sedimentierten Sinkstoffe werden durch einen maschinell angetriebenen Bagger in Transportgefäße geschafft.

Maschinen- und Pumpenhaus.

Das im Sandfang von den gröberen Sinkstoffen und Schwimmkörpern befreite Kanalwasser tritt zunächst in den Pumpensumpf. Die von den Pumpenmaschinen zu fördernde Wassermenge schwankt nach voller Bebauung von Wilmersdorf zwischen 287 und 1718 Sekl. Es sind fünf Pumpmaschinen gewählt, zu denen noch eine sechste Maschine

als Reserve tritt. Jede dieser Pumpmaschinen erhält 165 Pferdekräfte. Als Antriebskraft ist Generatorgas gewählt.

Von der Anlage von Rieselfeldern ist auf Grund vergleichender Kostenanschläge vorläufig Abstand genommen worden. Das Abwasser von Wilmersdorf wird biologisch nach dem Kandyschen Sprinklersystem geklärt.

Das aus den vier Sedimentierbecken abgehobene geklärte Wasser fließt in einem eisernen Druckrohre der ersten Sprinklergruppe zu, steigt gleichmäßig in allen Heberkammern hoch und wird, sobald der Überlauf erreicht ist, durch Glockenheber bis zum Fuß der Glocke nach den Wasserrädern übergehebert. Um ein gleichmäßiges Arbeiten aller Heber einer Gruppe zu erzielen, wird beim Erreichen des Überlaufes durch einen Schwimmer ein Vakuum mit allen Glockenhebern in Verbindung gebracht, welches den Überlauf gleichzeitig auslöst. Die erste Gruppe umfaßt 32 Sprinkler von je 20 m Durchmesser und hat auf das Quadratmeter 3,60 cbm in 24 Stunden zu verarbeiten. Die jährliche Leistung eines Sprinklerbettes der ersten Gruppe beträgt somit rund 1314 cbm. Bei Kontaktbetten rechnet man 1,6 cbm als Tages- und 5—600 cbm als Jahresleistung; da Sprinklerbetten nach den Erfahrungen in England mehr als dreimal leistungsfähiger sind, also 1800 bis 2000 cbm bei zweimaliger Sprinkelung verarbeiten können, so ist die im vorliegenden Falle gewählte Leistung von 1314 cbm als eine durchaus mäßige zu bezeichnen. Es werden in jeder Minute auf jedes Quadratmeter 7,5 l ausgesprengt, d. h. da die Korngröße der Koaksfilter zwischen 10—25 mm gewählt wird, eine Schicht von 25 mm Höhe unter Wasser gesetzt. Sohle und Seitenwandungen der 1,25 m hohen Sprinklerbetten sind in Zementbetonplatten hergestellt und mit Koaks gefüllt; die freie Fallhöhe des Wassers zwischen den Armen des Wasserrades und der Filteroberfläche beträgt 0,60 m. Durch Kanäle in der Sohle gelangt das Wasser aus der ersten Sprinklergruppe in einen Sammelkanal, welcher es einer ebenso konstruierten zweiten Gruppe zuführt, in welcher es denselben Prozeß durchzumachen hat. Hier sind 28 Sprinkler von je 17 m Durchmesser vorhanden, so daß die Belastung jedes Quadratmeters sich auf rund 2060 cbm qm im Jahre erhöht. Eine höhere Beanspruchung der zweiten Gruppe ist zulässig, weil das Wasser hier schon in bedeutend gereinigterem Zustande ankommt.

Das geklärte Wasser der zweiten Sprinklergruppe fließt nach dem Aufhaltebecken im großen Fenn und aus diesem durch den Regenabflußkanal in das Unterwasser des Landwehrkanals.

Die Kläranlage mit mehrstündiger Sedimentierung und doppelter Filtration auf Sprinklerbetten ist auf den normalen Zufluß an regenfreien Tagen eingerichtet. An Regentagen wird der Kläranlage mehr Wasser zugepumpt. Dieses Mehr ist dann aber stark verdünntes Brauchwasser, für welches eine kürzere Ruhepause in den Sedimentierbecken und eine einmalige Filtration in den Sprinklerbetten ausreicht. Es ist daher die Einrichtung so getroffen, daß das sedimentierte Wasser direkt und gleichzeitig sowohl nach beiden Sprinklergruppen als auch von diesen unmittelbar in den Ablaufkanal nach dem Aufhaltebecken übertreten kann.

Der Auslauf des geklärten Wassers aus der zweiten Sprinklergruppe liegt auf + 40,80 N.N., der normale Wasserspiegel des Aufhaltebeckens auf + 34,00 N.N. Es liegt, da eine Höhe von 6—7 m und ein Wasserquantum von 416 Sekl., also eventuell 35 H.P. zur Verfügung stehen, nahe, diese Wasserkraft auszunutzen. Es soll daher in

dem Zwickel zwischen der zweiten Sprinklergruppe und der Ringbahn eine Turbinenanlage erbaut werden, welche in Verbindung mit einer Dynamomaschine die Wasserkraft in Elektrizität umsetzt.

Die Beseitigung des an den tiefsten Punkten der Sohle des Sedimentierbeckens abgelagerten Schlammes erfolgt mittels fester Heberleitungen.

Der abgeheberte Schlamm wird auf Filterbetten, welche an der nördlichen Seite des Sedimentierbeckens vorgesehen sind, gebracht, um demselben so viel wie möglich selbsttätig Wasser zu entziehen. Zur Beschleunigung dieses Vorganges sind auf den Filterbetten ferner stehende, mit Kupfergaze umsponnene Filterröhren vorgesehen. Sobald der Schlamm einigermaßen stichfest geworden ist, wird derselbe mit Hilfe eines fahrbaren Portalkranes in Lowries nach Pressen geschafft, wo durch hohen Druck der Rest des Wassers ausgepreßt wird. Es darf angenommen werden, daß die gewonnenen trocknen Schlammkuchen von der Landwirtschaft der Umgegend abgenommen werden. Andernfalls steht nichts im Wege, die Dungstoffe auch der weiteren Umgegend mittels der Eisenbahn zugänglich zu machen, da der Transport derselben auf einer Drahtseilbahn nach den Anschlußgeleisen der Ringbahn an der Gasanstalt Schmargendorf wenig Anlage- und Betriebskosten verursacht. Das durch Filtration und Pressen dem Schlamm entzogene Wasser wird nach den Sedimentierbecken zurückgeschafft.

In einem Vorbau der Schlammfilteranlage befindet sich die Desinfektionsanlage, um im Falle epidemischer Krankheiten dem Abwasser vor Eintritt in die Sedimentierbecken die erforderlichen Chemikalien zusetzen zu können.

Rings um die Sedimentierbecken, und Sprinkleranlagen sollen, soweit Platz zur Verfügung steht, Bäume und hohes Buschwerk angepflanzt werden, um die sonst ästhetisch vielleicht nicht ganz einwandfreie Kläranlage in ein freundlicheres Gewand zu kleiden.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die biologische Abwässerreinigungsanlage ist nicht innerhalb der Gemarkungsgrenze von Wilmersdorf, sondern wird in rund 17 km Entfernung von der Pumpstation in der Gemarkung Stahnsdorf zur Ausführung gelangen, woselbst ein 134 Morgen großes geeignetes Areal von der Gemeinde Wilmersdorf erworben wurde. Die Größe der daselbst erforderlichen Anlagen (Sedimentierbecken, Sprinkler, Absitzbecken mit eventueller Nachfilterung) steht noch nicht genau fest, es sind vielmehr hierüber noch Verhandlungen mit der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerreinigung, welche ihrer endgültigen Erledigung nahe sind, im Gange.

Ges.-Ing. 1905. S. 116.

Ein Zweckverband der östlichen Vororte Berlins zur gemeinsamen Erwerbung von Rieselland ist nach dem Sitzungsbericht über die Wilmersdorfer Gemeindevertretung vom 24. Januar 1905 bei den oben erwähnten fünf westlichen Vororten Berlins tatsächlich zustande gekommen, zu dem später auch noch die Kolonie Grunewald hinzutreten wird (vergl. auch Schöneberg).

Wilmersdorf hat bereits für seine Kläranlagen Ländereien in Stahnsdorf erworben, wohin die Druckrohre über Schmargendorf, Zehlendorf und Teldow führen. Das hierzu erforderliche Land muß gegebenenfalls enteignet werden.

Der Kanalisationsverband bezweckt den Ankauf von Ländereien für die Abwässerung, Betrieb der erforderlich werdenden baulichen Anlagen, Kläreinrichtungen, Rieselfelder und sonstigen Einrichtungen, um die gereinigten und geklärten Abwässer von den Rieselfeldern den zur Aufnahme geeigneten natürlichen Vorflutern zuzuführen. Die sonstigen Kanalisationseinrichtungen hat jede Gemeinde in ihrem Gemeindegebiet auf eigene Kosten selbst auszuführen. Zu diesen Einrichtungen gehört auch die Herstellung der Pumpstationen. In den Verbandsausschuß entsendet jede Gemeinde zunächst zwei Vertreter. Verbandsvorsteher ist der jedesmalige Gemeindevorsteher — bei der Stadtrechtsverleihung der erste Bürgermeister — von Wilmersdorf. Der Verband hat das Recht, die für gemeinsame Benutzung bestimmten Rohrleitungen in den Straßen seines Gebietes zu verlegen und notwendig werdende Reparaturen vorzunehmen. Die Verteilung der Beiträge zu den gemeinsamen Ausgaben auf die zum Verbande gehörigen Gemeinden erfolgt nach Maßgabe der Wassermengen, welche von den einzelnen Gemeinden den Verbandsanlagen zugeführt werden. Bis zur Fertigstellung und Inbetriebnahme der Verbandsanlagen werden die Beiträge auf die Verbandsgemeinden jährlich unter Zugrundelegung der durch die Personenstandsaufnahme ermittelten Kopfzahl verteilt.

1906 wurde Auskunft nicht erteilt.

Wilster, 5124 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung durch artesische Brunnen.

Auskunft vom August 1906.

Die Stadt liegt an der Wilsteraue, etwa 3 km oberhalb deren Einmündung in die Stör. Die Aue durchströmt Wilster in drei verschiedenen Armen.

Die Kanalisation ist etwa 1893 begonnen und wird nach Erfordernis allmählich fortgesetzt.

Jede Straße hat einen eigenen Kanalisationsstrang, der für sich in einen der gelegensten Arme der Wilster einmündet. Die Rohre bestehen teils aus Zement-, teils aus englischen Tonrohren mit einer lichten Weite von 60, 50, 40, 30 bis zu 12 cm. Die Tiefenlage ist sehr verschieden, indem die Unterkante der Rohre von 80 bis zu 200 cm unter Straßenoberfläche liegt, sodaß Kellerentwässerung nicht überall erreicht ist.

Die Schlammfänge, teils gemauert, teils aus Zementbottichen hergestellt, haben aushebbare Schlammeimer.

Die Abwässer fließen mit einem Gefälle von 1:100 oder weniger dem Vorfluter zu.

Die Kanäle nehmen nur Regen- und Hausabwässer auf. Es findet weder Spülung, noch Klärung, noch Desinfektion statt.

Wittenberg, 20260 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung aus dem Quellengebiet bei Straach und Nudersdorf.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Teilweise ist die Stadt kanalisiert und dienen die Kanäle im allgemeinen nur zur Ableitung der Abwässer. Es bestehen jedoch eine Anzahl Aborte mit Wasser-

spülung, welche so eingerichtet sind, daß die menschlichen Auswürfe unmittelbar in einen der beiden die Stadt durchfließenden Bäche und später in die Elbe gelangen und so dazu beitragen, daß der in unmittelbarer Nähe der Stadt — auf dem rechten Elbufer bei Kleinwittenberg — belegene Hafen vollständig schwarze Wassermassen, welche überall Blasen werfen, zeigt. Aus dem nicht kanalisierten Stadtteil wird der größere Teil der Abwässer abgefahren; der geringere ergießt sich durch Spülung in obenerwähnte Bäche bezw. in den Elbstrom. Die Kanalisation hat etwa 10000 M. gekostet. Die beiden Bäche werden alljährlich gereinigt. Die Kanäle werden durch die Wasserleitung gespült.

Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe aus den Gruben (nur in den Militäranstalten befinden sich 60 Tonnenaborteinrichtungen) geschieht auf Veranlassung der Hausbesitzer nach Bedarf. Die abgefahrenen Auswürfe werden als Dünger verwendet.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Wittenberg sind die beiden die Stadt durchziehenden, mit Fäkalien und Schmutzwässern verunreinigten Bäche, die bisher in den Elbhafen mündeten und diesen bisher verjauchten, unterhalb der Stadt in die Elbe geleitet.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Wittenberg steht nur noch die Kanalisierung der neuen Stadtteile aus.

Auskunft vom August 1904 (bestätigt Oktober 1906).

Ein allgemeines Entwässerungsprojekt ist in der Ausarbeitung begriffen und befindet sich jetzt im Stadium der Prüfung durch die Staatsbehörde.

Die Mitteilung aus Ges.-Wesen Preußen 1895/1897 ist nicht ganz zutreffend. Der faule Bach wie der rische Bach sind kanalisierte Mühlbäche, welche eine ganz vorzügliche Schwemmkanalisation bieten. Eine gewisse „Verunreinigung" der Gewässer liegt im Begriffe der Schwemmkanalisation, bei den großen Wassermengen und dem raschen Laufe namentlich des rischen Baches ist der Grad der Verunreinigung, wie wiederholt durch Regierungskommissare festgestellt ist, ein sehr geringer. So war z. B. eine gelegentlich kurz vor der alljährlichen großen Reinigung der Bachkanäle unmittelbar unterhalb einer angeschlossenen Fleischerei entnommene Wasserprobe klar und geruchlos.

Früher mündeten diese unterhalb der Stadt vereinigten Kanäle in einen der Elbe zufließenden Flutgraben. Durch die Erweiterung des Flutgrabens zum Hafen, welcher jetzt stillstehendes Gewässer enthält, war die Vorbedingung für die „Verjauchung" des Hafens notwendig gegeben, für welche wir nicht verantwortlich sind.

Auf Staatskosten ist denn auch ein neuer Umflutgraben, welcher direkt in die Elbe mündet, angelegt und dadurch der Übelstand beseitigt.

Durch diese Bachkanäle und ein ihnen in der Hauptsache angeschlossenes Kanalsystem wird die innere Stadt entwässert.

Für die neue Westvorstadt und für einige neue Straßen östlich der Altstadt sind besondere neue Kanäle angelegt, welche zurzeit ihren Zweck im wesentlichen erfüllen, immerhin jedoch als Provisorium gelten müssen. Das neue Projekt soll das ganze in Betracht kommende Stadtgebiet einheitlich umfassen und schrittweise ausgeführt werden (neuer östlicher Stadtteil, Westvorstadt, innere Stadt).

Wittenberge, 18600 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung: Das städtische zentrale Wasserwerk ist am 1. September 1904 eröffnet worden.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Wittenberge erwies sich der Kypgraben, der einen großen Teil der Abwässer der Stadt aufnimmt, hochgradig verschmutzt und verschlammt. Ein Kanalisationsprojekt, das die Klärung der Abwässer nach dem biologischen Verfahren vorsieht, wurde seitens der Stadt zwar vorgelegt, doch ist die Ausführung der Anlage nicht beschlossen. Eine partielle Ausführung der Kanalisation, wie sie seitens der Stadt beabsichtigt ist, könnte nur gestattet werden, wenn gleichzeitig die Kläranlage zusammen mit dem Hauptsammler und der Pumpstation hergestellt wird.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Für Wittenberge wurde ein Kanalisationsprojekt, das die Entwässerung nach dem Trennsystem und eine Klärung in Schlammbecken und Oxydationsfiltern vorsieht, aufgestellt.

Auskunft vom September 1904.

Das zur Zeit der Erbauung erschlossene Gebiet beträgt ca. 190 ha einschließlich der Straßenflächen und Plätze. Die Stadt selber liegt in der Elbniederung innerhalb des Elbdeiches und hat geringe Höhenunterschiede. Nur im Nordwesten befinden sich einige leichte Erhebungen, die Ausläufe der Schwartauer Berge, welche aber zurzeit noch völlig unbebaut daliegen. Die ältere Stadt in der Nähe des Elbhafens hat eine verhältnismäßig dichte Bebauung mit zum Teil engen Straßen, während die neueren Stadtteile, nach dem Bahnhof und den städtischen Anlagen zu, mit breiten Straßen angelegt sind. Der Grundwasserstand ist gleichmäßig und liegt ziemlich hoch. Der überhaupt höchstbeobachtete Stand liegt nach Angabe auf + 3,46 über Wittenberger Pegel, = 21,05 N.N. Er ist im übrigen sehr von dem Elbwasserstand abhängig, und demgemäß zur Zeit des Elbhochwassers am höchsten, wobei er eine Erhöhung durch das von außen durch den Deich dringende Qualm- oder Cuverwasser erhält.

Die Verhältnisse für eine Kanalisation sind in Wittenberge ziemlich ungünstige. Da das natürliche Terraingefälle nur sehr gering ist, kann das Kanalgefälle naturgemäß auch nur schwach werden. Ein ungehinderter Abfluß aus den Hauptsammlern in die Elbe ist nicht möglich, da bei Hochwasser Rückstau eintritt oder Wasseransammlungen vor dem Rückstauverschluß entstehen, die in die Elbe übergepumpt werden müssen. Die Kanalleitungen müssen zum Teil unter dem Grundwasser ausgeführt werden, wodurch die Baukosten durch die erforderlichen Spundwände und die Wasserhaltung erheblich vermehrt werden.

Die Beseitigung der Fäkalien geschieht in der Regel durch Abfuhr. Die abgefahrenen festen Stoffe werden größtenteils landwirtschaftlich verwertet. Eine behördliche Regelung durch Ortsstatut ist zurzeit noch nicht vorhanden, wird aber beabsichtigt. Die Entleerung der Gruben soll dann durch pneumatische Abfuhrwagen erfolgen.

Auskunft 1904.

Im Jahre 1901 ist für die Neukanalisation von Wittenberge von der Firma Wilhelm Bruch-Berlin ein inzwischen ministeriell genehmigtes Projekt nach dem Trennsystem ausgearbeitet worden.

Das Stadtgebiet zerfällt in zwei Systeme, von denen jedes eine besondere Pumpstation erhält, die das Schmutzwasser auf eine gemeinsame Kläranlage hebt. Das Abwasser soll in der Kläranlage nur mechanisch gereinigt und direkt in die Elbe abgelassen werden. Die Regenwässer werden in verschiedene Gräben abgeleitet und durch die vorhandenen Schleusen der Elbe zugeführt. Mit dem teilweisen Ausbau der Kanalisation wird im Frühjahr 1905 begonnen.

Auskunft vom Oktober 1906.

Seit einem Jahre wird an der Ausführung der Kanalisation nach dem Bruchschen Projekte gearbeitet. An Geldmitteln sind hierfür bisher ca. 600000 M. bereit gestellt und durch Aufnahme einer Anleihe beschafft worden. Kläranlage, Hauptpumpstation und der größte Teil des Rohrstranges sind bereits fertiggestellt. Am 15. Oktober 1906 ist die Vollkanalisation für die Altstadt in Betrieb gesetzt worden. Für die Neustadt soll im Frühjahr 1907 die Nebenpumpstation hergestellt und alsdann gleichfalls die Vollkanalisation mit Fäkalien in Betrieb gesetzt werden. Es wird gehofft, daß innerhalb von zwei Jahren alle Häuser angeschlossen sein werden.

Seebad **Wittdün auf der Insel Amrum,** **Preußen.**
928 Einw. Kreis Tondern.
Reg.-Bez. Schleswig-Holstein.

Auskunft vom September 1906.

In W. sind einige Hotels im Besitze einer Art primitiver Kanalisation.

Wurzen, 17206 Einw. **Preußen.**
Kreishauptmannschaft Leipzig.

Zentrale Wasserversorgung mittels Grundwasser. *Grahn.*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in den Mühlgraben. Derselbe führt in der Sekunde eine Wassermenge von 18,5 cbm bei einer Geschwindigkeit von 0,9—1,0 m. Die Spülung der Kanäle bewirkt ein durch dieselben geleiteter Bach.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist fast vollständig kanalisiert ohne Aufnahme der Fäkalien; die Kanalwässer gehen in die Mulde (in einigen Fabriken vorher geklärt).

Auskunft vom 10. November 1904 (bestätigt Oktober 1906).

Die Stadt Wurzen ist vollständig kanalisiert. Das Niederschlagsgebiet ist in sieben Gebiete zerlegt. Die entsprechenden Vorflutschleusen sind unmittelbar nach dem Mulden-Mühlgraben geleitet. Der Anschluß von Abortkläranlagen verschiedener Systeme ist auf Widerruf genehmigt. Mehrere Fabriken haben eigene Kläranlagen. Das Schwemmsystem ist hier nicht zur Anwendung gekommen, es sind vielmehr in den Hauptschleusen etwa alle 60 m Einsteigeschächte mit 0,60 m tiefen Schlammfängen eingebaut.

Die Kanäle bis zu 0,60 m lichter Weite herab sind größtenteils eiförmige Stampfzementbetonrohre, während die anderen Rohre bis einschließlich 60 cm lichte Weite Tonrohre aus der Tonwarenfabrik von E. Hülsmann-Altenbach sind.

In verschiedenen älteren Straßen bestehen die Schleusen aus Bruchsteinmauerwerk.

Wyk auf der Insel Föhr, Preußen.

1225 Einw. Kreis Tondern.
Reg.-Bez. Schleswig-Holstein.

Auskunft vom September 1906.

Bis zur Saison 1902 wurden hauptsächlich die Meteorwässer und nur teilweise — namentlich im Winter — die Hauswässer in den Hafen geleitet. An den übrigen Stellen, namentlich am Sandwalle, mußten sie in Gruben gesammelt oder nach den Gärten zu geleitet werden. Zur Saison 1902 wurde für den hochgelegenen Sandwall und streckenweise für alle in ihr einmündenden Straßen Spülkanalisation eingeführt. Dieselbe ist sehr einfach. In den Küchen ist zunächst eine mit einem Eisenrost versehene Schlammkiste, von der ein Überlaufrohr in eine zweite, auf dem Hofe befindliche Schlammkiste führt. Diese Schlammkisten sollen von den Hausbewohnern regelmäßig gereinigt werden, was leider nicht immer geschieht. Von diesen Schlammkisten führt dann ein Anschlußrohr zu dem längs des Sandwalles liegenden Hauptrohre. An den Straßenecken sind dann wieder eine Art von Gullies mit Eisenrosten angebracht, um die Meteorwässer mit aufzunehmen. In diesen sind Schlammkästen mit Griff, welche herausgenommen werden können, sowie eine Art Wasserverschluß, welcher aber nicht immer genügend funktioniert. Diese Schlammkästen können mit den festen Bestandteilen herausgenommen werden.

Die von Westen nach Osten gehenden Straßen haben Gefälle nach dem Sandwall, der von Süden nach Norden, dem Hafen zu, abfällt. Das Hauptrohr verläuft den Sandwall entlang und nimmt an den entsprechenden Ecken die Rohre aus den Seitenstraßen auf. Wo keine Kanalisation besteht, fließen die Abwässer durch Rinnsteine zu den nächsten Schlammkästen.

Das Hauptrohr mündet außerhalb des eigentlichen Hafens in den Hafenmund.

Die Verschlammung des Hafens wird durch eine besondere Vorrichtung verhindert. Während der Flut dringt das Wasser in den Hafen ein und füllt einen neben ihm gelegenen und von ihm durch eine Schütze (Schleuse) abschließbaren Teich. Bei beginnender Ebbe wird die Schleuse geschlossen. Auf diese Weise bildet der Teich ein Wasserreservoir zur Spülung des Hafens. Indem bei tiefster Ebbe die Schütze geöffnet wird, treibt das aus dem Teich hervorströmende Wasser den Schlamm in das Wattenmeer hinaus.

Während der Ebbe ist der Hafen natürlich nicht geruchlos. Das war er aber auch vor der Kanalisation nicht. Besondere Mißstände sind nicht hervorgetreten. Desgleichen ist auch über die Ausdünstung der Gullies an den Straßenecken in den letzten Jahren nicht geklagt worden. Die Hauptsache bleibt regelmäßige Reinigung, die zu erzwingen leider sehr schwer hält, weil während der Badesaison jeder Hauswirt Mangel an Zeit vorschützt.

Für Fäkalien und Müll besteht Abfuhr, über die vielfach geklagt wird. Bei den größeren Hotels und sehr vielen Logierhäusern, welche Spülklosetts haben, bestehen luftdicht verdeckte, unterirdische wasserdichte Gruben, welche im Winter gereinigt werden.

Zehlendorf, Landgemeinde, 12 648 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch die Charlottenburger Wasserleitung (A.-G.).

Auskunft vom November 1906.

Die Elberfelder Papierfabrik A.-G. zu Elberfeld und Berlin hat als erste an dem neuen Teltowkanal ein großes Fabriketablissement errichtet zur Herstellung von feinen Buntpapieren.

Die von den Papiermaschinen und sonstigen Arbeitsstellen abfließende Abwassermenge beträgt ca. 100 cbm in der Stunde. Zur Reinigung dieser Abwassermenge bezw. zur Auffangung und Abscheidung der in dem Abwasser reichlich noch vorhandenen Papierstoffe dient ein von dem Ingenieur Erich Merten zu Berlin aufgestellter Patentabwasserreinigungskessel.

Der Kessel hat einen Durchmesser von 5,5 m und eine Höhe von 7,5 m mit einem Gesamtinhalt von etwa 180 cbm.

Die aus dem Kessel abgeschiedenen Stoffmengen fallen in einen seitlich angebrachten Schacht, aus welchem sie wieder gewonnen werden. Das gereinigte Abwasser fließt unmittelbar dem Teltowkanal zu.

Zeitz, 31 099 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung. *Grahn.*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe. 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Elster. Diese führt bei mittlerem Sommerwasser 105 cbm, bei Winterhochwasser 190 cbm Wasser in der Sekunde bei einer Geschwindigkeit von 1,51 m. Im Sommer werden die Kanäle nach Bedarf künstlich gespült.

Google

Die Entleerung der Abortgruben ist städtisches Unternehmen und erfolgt nach Bedarf mittels pneumatischen Pumpapparates.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist ganz kanalisiert. Die Kanalisation ist wohl schon über 100 Jahre alt. Die alten, noch bestehenden Kanäle sind gemauert, teilweise begehbar; die neuen bestehen aus Zementbeton oder Tonröhren. Die Fäkalien gelangen nicht in die Kanäle. Die Kanalwässer gehen ohne weitere Vorbehandlung in die weiße Elster und den Mühlengraben. Die Fäkalien werden in undurchlässigen Gruben gesammelt und zur Abfuhr durch pneumatische Pumpe in den eisernen Kessel des Apparatewagens entleert.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: ?
Bauzeit: bis 1901.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Weiße Elster.
Klärung: a) Ohne jede Behandlung,
b) von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten.

Auskunft vom August 1904 (bestätigt Oktober 1906).

Zu den vorstehenden Angaben ist nichts hinzuzufügen.

Zörbig, 4145 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Merseburg.

Wasserversorgung.

Gesundheit 1905, S. 543.

In Zörbig (Provinz Sachsen) beabsichtigt man eine Gesamtkanalisation auszuführen. Ein vom Magistrat ausgearbeitetes Projekt bildete in der letzten Stadtverordnetensitzung den Hauptpunkt der Tagesordnung. Die Anlage dürfte sich annähernd auf ca. 140000 M. beziffern.

Auskunft vom Oktober 1906.

Die endgültige Beschlußfassung über das Projekt wurde einstweilen ausgesetzt.

Zwickau, 62567 Einw. Kgr. Sachsen.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Wasserversorgung erfolgt durch drei Leitungen. Zwei Leitungen liefern Trinkwasser, eine Leitung das Wasser für gewerbliche Zwecke usw.

Die Stadt ist mit einem Kostenaufwande von 1130000 M. kanalisiert. Laufend sind etwa 4000 M. jährlich für Unterhaltung des Kanalnetzes erforderlich. Durch die Kanäle werden, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, Haus- und Regenwässer in die Zwickauer Mulde, welche bei mittlerem Wasserstande etwa eine Wassermenge von 10,5 cbm in der Sekunde fortführt, eingeleitet. Sämtliche Kanäle werden in achttägigen Zwischenräumen durch Wasser des Mühlgrabens bezw. Wasserleitung gespült.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe erfolgt durchweg in Gruben. In etwa 50 Häusern sind Aborte mit Wasserspülung eingerichtet; einige öffentliche Gebäude sind mit Tonnen versehen.

Auskunft des Rats der Stadt Zwickau vom Oktober 1904.

In den vorstehenden Notizen sind die hiesigen einschlagenden Verhältnisse erschöpfend*) dargestellt.

*) ? Verfasser.

Druck von Ant. Kämpfe, Jena.

Das Odergebiet

einschließlich der Gebiete der zur Ostsee gehenden Küstenflüsse in Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern und auf der Insel Rügen.

Alt-Damm, 7450 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stettin.

Für die Wasserversorgung der Stadt Alt-Damm dienen Abesynierbrunnen, von denen die Hälfte der Hausbesitzer je einen besitzt. Ferner sind für die öffentliche Benutzung fünf solcher Brunnen und fünf Kesselbrunnen vorhanden.

Krkhs.-Lex. 1905.

Entwässerung durch Grubensystem.

Auskunft vom Dezember 1905.

Unreine Abgänge:

a) menschliche und tierische Abgänge auf den Grundstücken werden vorzugsweise in ausgemauerte Dunggruben geleitet;

b) Haushaltungsabfälle und Abwässer werden in die Straßenrinnsteine und teilweise in unterirdische Abflußröhren, sowie in einen ausgemauerten und überdeckten Kanal geleitet und so dem Plönefluß und Plönekanal zugeführt, welche in den Dammschen See münden.

Es sind zurzeit Verhandlungen über Kanalisation und Wasserleitungseinrichtung eingeleitet.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Verhandlungen haben sich zerschlagen und sind aufgegeben worden.

Adelnau, Stadt, 2310 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Posen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Für die Stadt Adelnau ist 1902—1903 eine teilweise Kanalisation gebaut.

Altwasser, Landgemeinde, 12144 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Siehe Waldenburg.

Angermünde, Stadt, 7578 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Die Wasserversorgung erfolgt ausschließlich aus gegrabenen und gesenkten Brunnen von ca. 10,0 m Tiefe. Es sind deren 33 öffentliche und 198 private vorhanden.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Angermünde ist die Einrichtung einer Klärvorrichtung am Mündersee, an der Einmündungsstelle der beiden Hauptgräben, welche die Abwässer der Stadt dem See zuführen, geplant.

Auskunft vom September 1904.

Eine Kanalisation besteht nicht.

Anklam, 15 625 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stettin.

Wasserversorgung durch Wasserleitung.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden in die Peene geführt, welche eine Stromgeschwindigkeit von 20—27 cm in der Sekunde besitzt.

Die Abortgruben werden jährlich 2—3mal entleert und die menschlichen Auswürfe von den Landwirten als Dünger benutzt.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Frage der Kanalisation beschäftigt zurzeit die Stadtvertretung. Das vorliegende Projekt wird demnächst dem Herrn Regierungspräsidenten eingereicht werden.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Frage der Kanalisation schwebt noch.

Apenrade, 7023 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung seit 1858 aus einer städtischen Quellwasserleitung, in welche im Jahre 1905 eine Enteisenungsanlage eingebaut ist.

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation für Abwässer.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Kanalisation wurde 1868 begonnen und 1872 beendet. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt sämtliche Abwässer und Regenwässer auf. Nur für Fäkalien besteht Abfuhr. Das Kanalnetz führt vom höchst gelegenen Zentrum der Stadt, den Straßen entsprechend, in zwei Parallelsträngen nach Norden und Süden und in zwei Strängen nach Osten und Westen in die natürlichen Wasserläufe resp. in den Hafen.

In der Hauptstraße besteht der Kanal aus einem gemauerten Tunnel von 50—60 cm Durchmesser; in den Nebenstraßen aus glasierten Tonröhren von 14—30 cm Durchmesser. Die Tiefenlage der Kanäle

beträgt 1 m. Kellerentwässerung ist teilweise erreicht. Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch Eigenspülung mit natürlichem Gefälle. Der Einlauf des Kanalwassers erfolgt ohne Behandlung an der Westseite nach Berieselung von Wiesen. Desinfektion findet nicht statt.

Arnswalde, 9067 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Die Wasserversorgung erfolgt durch ein neu errichtetes Grundwasserwerk, dessen Leistungsfähigkeit im Maximum 25 cbm pro Stunde beträgt; bei Vergrößerung der Stadt kann diese Leistungsfähigkeit durch Aufstellung eines weiteren Maschinensystems auf das Doppelte gesteigert werden.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Kanalisation ist geplant.

Auskunft vom November 1904.

Eine Schmutzwasserleitung ist noch nicht vorhanden. Die Anlegung einer solchen wird für das nächste Jahr geplant. Das Projekt befindet sich noch in Arbeit.

Auskunft vom Herbst 1905.

Die Stadt liegt auf parallelen Höhenzügen von Osten nach Westen, mit abfallenden Seitenflächen von Süden nach Norden.

Die Hauptentwässerung bildet das Stübenitzfließ, in welches alle Seitenflüsse münden. In zweiter Linie kommt für die jetzige Entwässerung das Stadtfließ in Betracht. Es vermittelt den Abfluß der südöstlich belegenen Seenplatte und mündet nördlich in das Stübenitzfließ.

Das Längs- und Quergefälle der Stadt ist ein sehr günstiges; der Abgang an Schnee- und Regenmengen, auch der stärksten Gewitterregen, vollzieht sich ohne jedes Hindernis, ausgenommen einige flache und enge Überfahrten der Straßen, die sich zuweilen mit Stroh und abgeschwemmten Stoffen zusetzen.

Als Hauptvorfluter für die Aufnahme der Schmutzwässer wird allein das nördlich an die Stadt grenzende Stübenitzfließ anzusehen sein. Das Stadtfließ soll künftig zur Abführung der Schmutzwässer nicht mehr benutzt werden.

Das Rohrnetz für die Abwässer kann mit Sicherheit nach einer Sammelstelle zusammengezogen werden, die am zweckmäßigten an der Nordostseite der Stadt zu suchen sein wird.

Von den gewerblichen Anlagen der Stadt Arnswalde ist die Zuckerfabrik die bedeutendste.

Die Klärung ihrer Abwässer besorgt die Fabrik selber. Wie gewöhnlich ist die Klärung auch hier keine einwandfreie. Das Wasser ist sehr trübe, setzt auch Schlammteile ab, ist aber sehr stark mit Kalk gemischt und nach der Kampagne bei geringem Zufluß ziemlich geruchlos. Gesundheitliche Schäden sind aus den Abwässern der Zuckerfabrik nicht herzuleiten gewesen.

Die übrigen gewerblichen Anlagen der Stadt sind unerheblich. Es besteht eine Wollspinnerei, Wollwäscherei und Färberei. Letztere klärt ihre Abwässer in Absatzbassins. Andere kleine Färbereien und Gerbereien spülen in dem Stadtfließ.

Der Ausgestaltung des Detailprojektes für die Entwässerung der Stadt sind nachfolgende Grundsätze zugrunde gelegt worden:

1. Das Entwässerungssystem.

Die Entwässerungsanlage soll die Wirtschafts- und Fäkalabwässer unterirdisch sammeln und nach dem Stübenitzfließ unterhalb der Stadt ableiten. Die Meteorwässer sollen in die Entwässerungsanlage nicht einbezogen werden. Die Industriewässer, jedoch mit Ausnahme der Zuckerfabrik, werden an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

2. Die Leistungsfähigkeit der Anlage.

Die Entwässerungsanlage muß das gesamte durch das Wasserwerk in die Stadt geförderte Wasser abführen können, da die abzuleitenden Abwässer von dem Leitungswasser herstammen, zu dem eventuell noch aus Brunnen etc. beschafftes Wasser tritt; das Wasserwerk liefert gegenwärtig mit einem Maschinensystem maximal 7 Sekl. entsprechend 25 cbm in der Stunde, sodaß bei späterer Vordoppelung mit einer Wassermenge von 50 cbm in der Stunde oder 1200 cbm pro Tag zu rechnen ist. Rechnet man dazu noch einen Zuschlag von 20 Proz. für das Abwasser einzelner Industrien, sowie für das Regenwasser aus Höfen, welche infolge ihrer Tiefenlage nicht oberirdisch entwässern können oder in welchen eine besonders starke Verunreinigung stattfindet, so erhält man eine gesamte Abwassermenge von 1440 cbm pro Tag, welche gesammelt, gereinigt und abgeführt werden muß. Diese Abwassermenge soll in einem etwa 10stündigen Betriebe abgeleitet werden können, sodaß sich als maximale Leistungsfähigkeit der Anlage 144 cbm pro Stunde oder rot. 40 Sekl. ergeben.

Die Känäle sind so zu dimensionieren, daß das Profil von der maximalen Abwassermenge etwa zur Hälfte gefüllt wird; in Rücksicht auf den Betrieb sollen Kanalröhren unter 200 mm l. W. nicht zur Ausführung kommen.

3. Das Entwässerungsgebiet.

Die Ausdehnung der Entwässerungsanlage soll sich auf die ganze bebaute Stadt unterhalb der Eisenbahnlinie erstrecken.

4. Das Kanalrohrnetz.

Die Rohrleitungen des Kanalrohrnetzes sollen als Tonrohrleitungen projektiert werden; die Rohrkanäle sind in gleichmäßigem Gefälle und geradlinig zu projektieren: an allen Stellen, wo eine Richtungsänderung erforderlich ist, sowie in den geraden Strecken, mindestens in je 70 m Entfernung voneinander, sind Revisionsschächte von 1,0 m l. W. vorzusehen. An den oberen Enden der Seitenkanäle mit starkem Gefälle sind automatische Spülvorrichtungen zu projektieren.

5. Die Reinigung der Abwässer.

Die Abwässer sind auf mechanischem Wege zu reinigen, d. h. die mitgeführten Schwimm-, Schwebe- und Sinkstoffe sind zurückzuhalten und auszuscheiden, bevor die Abwässer in das Stübenitzfließ eingeleitet werden.

Die Reinigungsanlage ist so disponiert, daß auch bei Hochwasser im Stübenitzfließ ein Rückstau nicht eintritt.

Die von der Stadt kommenden Abwässer gelangen zuerst in einen Kanal. Im Hauptsammler werden zum Abfangen der Schwimmstoffe drei Rechen eingebaut, welche herausgeschwenkt und direkt in Rollwagen, welche neben dem Gerinne stehen, entleert werden können.

Zum Absetzen der im Abwasser noch enthaltenen feinen Schwimm- und Schwebestoffe dienen zwei 20 m lange, 3 m tiefe und $2^{1}/_{2}$ m breite gemauerte Becken.

Bei der isolierten Lage der Kläranlage in einem Gelände, dessen spätere Bebauung als ausgeschlossen zu betrachten ist, ist eine Belästigung der Nachbarschaft durch den Betrieb nicht zu befürchten.

Gesundheit 1906, Nr. 6.

Der Bau der Kanalisation von Arnswalde ist von der Stadtverordnetenversammlung einstimmig beschlossen. Nach dem Entwurf von Ingenieur Smreker-Mannheim kostet die Anlage 124000 M.

Barth, 7345 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Stralsund.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Für die Stadt Barth ist das Entwässerungsprojekt fertiggestellt; es ist die vorläufige Zuführung der Abwässer in den Hafen unter der Bedingung gestattet, daß ein Abschluß des Hafens unterbleibt und mechanische Klärung vor der Einleitung stattfindet.

Auskunft 1906.

Im August 1905 ist mit den Arbeiten begonnen worden. Es besteht die Hoffnung, die gesamte Anlage bis zum Juli 1907 fertig zu stellen.

Bärwalde, 3450 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

. . . . Da die Finanzlage gut ist, steht die Kanalisation in Aussicht.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Das von der Stadt Bärwalde vorgelegte Kanalisationsprojekt, welches die Einleitung der geklärten Abwässer in den Bach unterhalb des Mühlenstaues vorsah, konnte als unbedenklich angesehen werden.

Ges.-Wes. Preußen 1903.

Für Bärwalde ist ein vereinfachter Entwässerungsplan ausgearbeitet.

Auskunft vom September 1904.

Der früher erörterte Plan einer unterirdischen Kanalisation der Stadt Bärwalde ist seiner Kostspieligkeit und schwierigen Ausführung wegen fallen gelassen worden. Es ist beschlossen, die Abwässer unter Benutzung des vorhandenen natürlichen Gefälles oberirdisch in den Stadtsee bezw. seinen Abflußgraben zu leiten. Der auf dieser Grundlage vom Kreisbauinspektor Richter-Königsberg i. N. bearbeitete Entwurf hat im allgemeinen bereits die Billigung der Aufsichtsbehörden gefunden, und die geringfügigen Änderungen sind von den städtischen Körperschaften bereits genehmigt worden, sodaß der Erteilung der landespolizeilichen Genehmigung voraussichtlich nichts mehr im Wege stehen wird.

Der Entwurf sieht für sämtliche Hausabwässer eine Klärung in Klärgruben vor, die auf den Höfen derart anzulegen sind, daß ungeklärte Abwässer überhaupt nicht in die Straßenrinnsteine gelangen können.

Zur Ableitung der Abwässer ist die Stadt in acht Entwässerungsgebiete geteilt mit je einem Abfluß in den See bezw. Graben. Vor Einfluß in diese ist zum Schutze gegen eine Verunreinigung je eine größere Kläranlage vorgesehen.

Der aufgestellte Kostenanschlag schließt ab mit 12500 M.

Auskunft vom Februar 1907.

Da eine oberirdische Ableitung der Abwässer ohne erhebliche Aufschüttungen der Straßen an verschiedenen Stellen nicht durchführbar war, sah man sich gezwungen, eine Entwässerung unterirdisch vorzunehmen. Eine derartige Anlage (Kanalisation) ist im Vorjahre für den östlichen Stadtteil zur Ausführung gelangt. Und zwar sind von den früheren Entwässerungsgebieten mehrere zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt. Die Grundstücke sind, so weit es möglich war, an das Kanalnetz angeschlossen. Im westlichen Stadtteil soll die Ausführung einer unterirdischsn Entwässerung ebenfalls unternommen werden. Das Projekt hierzu ist aufgestellt, und wird demnächst zur landespolizeilichen Genehmigung vorgelegt.

Belgard, 8589 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Köslin.

Wasserversorgung aus Brunnen, sowie aus der Persante und dem Leitnitzbach. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung in die Leitnitz und Radüe durch offene, ausgemauerte Rinnsteine und Gräben; nur einzelne Gebäude und Straßen der Stadt entwässern durch unterirdische Rohrleitungen. Die Abfallstoffe werden in ausgemauerten Dunggruben gesammelt und von Zeit zu Zeit abgefahren.

Auskunft vom November 1904.

Eine umfassende Vollkanalisation der Stadt Belgard wird seit längerer Zeit erstrebt, doch ist die Ausführung der bedeutenden Kosten wegen von der Stadtverordnetenversammlung abgelehnt worden. Der gegenwärtige Zustand ist daher der vorstehend angegebene.

Auskunft vom Februar 1907.

1905 und 1906 sind einzelne Straßen nach einem für die ganze Stadt aufgestellten einheitlichen Kanalisationsplan entwässert worden.

Bergen auf Rügen, 4045 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Stralsund.

Zentrale Wasserversorgung durch drei Flachbrunnen und einen Tiefbrunnen seit 1898.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Bergen sind die Vorarbeiten für die Aufstellung eines Entwässerungsprojektes in Angriff genommen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Im Regierungsbezirk Stralsund hat sich eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung gebildet zwecks Herstellung einer Kanalisation und Rieselfelderanlage für die Stadt Bergen auf Rügen. Das Rieselfeld würde in Entfernung von ca. 150 m von dem zur zentralen Wasserversorgung benutzten Flachbrunnen zu liegen kommen.

Auskunft des Kreisbaumeisters Ohnesorge vom September 1905.

Die Stadt Bergen, in der Mitte der Insel Rügen am westlichen Abhang des Rugard gelegen, hat rund 4000 Einwohner und ist seit Februar 1879 mit elektrischer Beleuchtung und Wasserleitung versehen. Im August 1903 wurde eine von der Kanalisationsgenossenschaft Bergen auf Rügen, E. G. m. b. H. erbaute teilweise Kanalisation der Stadt in Betrieb gesetzt und 1904 erweitert.

Das Kanalnetz hat zurzeit, abgesehen von den Hausanschlüssen, eine Länge von 2250 m, wovon 1751 m auf die städtischen Straßen und 500 m auf die Vorflut zum Rieselfeld kommen. Es umfaßt nur diejenigen Teile der Stadt, in welchen das Bedürfnis zum Anschluß der Hausgrundstücke ein derartig lebhaftes war, daß die Besitzer den freiwilligen Anschluß in solcher Zahl erklärten, daß die Herstellung der Kanäle rentabel erschien. Zurzeit sind 46 Hausgrundstücke mit rund 400 Einwohnern und 80 Klosetts angeschlossen.

Entwurf und Kostenanschlag für weitere Ausdehnung des Netzes liegen vor.

Die Kanäle führen in der Hauptsache nur Gebrauchswässer ab, nur ausnahmsweise Hof- und Dachwässer. Die Straßenentwässerung ist grundsätzlich ausgeschlossen, da bei den günstigen Gefällverhältnissen der Straßen ein Bedürfnis zum Anschluß der Rinnsteine nicht vorliegt.

Die Kanäle sind aus hartgebrannten Steinzeugröhren (von Polko-Bitterfeld) hergestellt und haben im Straßennetz 175, 200 und 225 mm, außerhalb 225—300 mm lichten Durchmesser. Das Gefälle ist meist sehr stark (bis 70 : 1000). Nur kurze Strecken haben 4 : 1000 Gefälle und teilweise etwas weniger. Für diese Strecke ist ein Spülschacht eingebaut, der es ermöglicht, 3,00 cbm Wasser mit einem Male durch den Kanal zu jagen. Alle anderen oberen Enden der Kanäle haben Spülschächte für 1 cbm nutzbaren Inhalt.

Das Rieselfeld liegt an einem Berghange südlich der Stadt rund 150 m von den Brunnen der Wasserleitung, aber wesentlich tiefer als diese. Das Grundwasser strömt von diesen Brunnen zum Rieselfeld. Der Untergrund desselben besteht aus feinem Sand, lehmigem Sand und sandigem Lehm und ist wegen seiner Durchlässigkeit und Feinkörnigkeit sehr geeignet. Zurzeit ist eine 1 ha große Fläche zur Berieselung aptiert.

Das von der Stadt mit natürlichem Gefälle dem Rieselfeld zuströmende Kanalwasser wird in zwei abwechselnd gebrauchten Erdgruben vorgeklärt und fließt alsdann auf die teilweise sehr stark geneigten neun Rieselfelder. Die Nutzung derselben ist an einen Gärtner verpachtet, derselbe besorgt auch den Betrieb der Berieselung, sodaß der Genossenschaft besondere Kosten nicht entstehen. Die aptierte Fläche reicht noch für eine erhebliche Vergrößerung des Kanalnetzes oder eine erhebliche Vermehrung der Anschlüsse aus, da der Gärtner für seinen Betrieb gern mehr Wasser haben möchte.

Das gesamte Rieselfeld ist drainiert. Die 5 cm weiten Saugedrains liegen 10 m voneinander. Der Hauptsammler mündet in einen Graben, der dem kleinen Jasmunder Bodden zufließt.

Aus diesem Graben nahmen bisher die Bewohner des 1400 m unterhalb gelegenen kleinen Dorfes Tetel zum Teil ihre Gebrauchswässer. Auf Anordnung der Aufsichtsbehörde mußte deshalb die Genossenschaft dem Dorfe anderes Wasser beschaffen.

An Kanalgebühren werden 100 Proz. der Gebäudesteuer und 3 M. für jedes Wasserklosett erhoben, bei Nichtgenossen mit 50 Proz. Aufschlag. Im ganzen kommen rund 3000 M. ein, wobei die Genossenschaft gut bestehen kann.

Die Baukosten haben einschließlich 4000 M. für Grunderwerb rund 31000 M. betragen.

Die ganze Anlage ist nach dem Entwurf und unter Leitung des Kreisbaumeisters teils von einheimischen Unternehmern, teils in Regie (Rieselfeld) hergestellt.

Auskunft vom Januar 1907.

Im Sommer 1906 ist ein zweites Radialsystem der Kanalisation ausgebaut und ein zweites Rieselfeld von etwa 70 a Größe geschaffen. Es ist räumlich nunmehr die halbe Stadt kanalisiert.

Es sind angeschlossen an

System I . . .	47	Grundstücke
„ II . . .	13	„
zusammen	60	Grundstücke.

Die Gesamtkosten betragen einschließlich 7000 M. für Grunderwerb rund 49000 M.

Die in ihrer Art einzig dastehende Genossenschaft hat sich gut entwickelt und sich derart Vertrauen erworben, daß vor Jahresfrist die Stadt Bergen und neuerdings auch der Kreis Rügen (letzterer wegen des Kreishauses) als Genossen beigetreten sind.

Beuthen, O.S., 61 278 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Opppeln.

Wasserversorgung durch ein 1867 und 1875 erweitertes städtisches Wasserwerk, dessen Wasser aus einem Schacht im Muschelkalkgebirge entnommen wird. *(Grahn.)*

Seit 1897 erfolgt die Wasserversorgung durch die dem Kreis Kattowitz gehörende Rosaliengrube.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Kanalisiert ist die Stadt nur zum kleinsten Teil. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Haus- und Regenwässer in den nur geringe Wassermengen bei mäßiger Geschwindigkeit führenden Iserbach oder das Beuthener Wasser.

Die Abfuhr der allgemein in Gruben angesammelten menschlichen Auswürfe erfolgt, so oft dies erforderlich ist, in luftdicht verschlossenen Tonnen, in welche dieselben geruchlos eingepumpt werden.

Ges.-Ing. 1901, S. 198.

Kanalisation mit obligatorischem Anschluß der Aborte. Abwasserreinigung durch biologische Oxydationskörper mit nachfolgender Desinfektion. Verbunden mit Kehrichtverbrennung, daneben Schlammtrocknung, rotierenden Apparaten.

Projekt Mairich-Gotha. Veranschlagte Kosten: 1423000 M.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation geplant.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Beuthen hat die Genehmigung zur Ausführung einer Kanalisation nach System Mairich erhalten und steht im Begriff, einen Zweckverband mit dem ländlichen Vorort Roßberg einzugehen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Stadt Beuthen hat eine Änderung des schon genehmigten Kanalisationsprojektes beschlossen, um die Kanalisation der Nachbargemeinde Roßberg in den Plan mitaufzunehmen.

Ges.-Ing. 1902, S. 321.

Die Fortführung der Vorarbeiten für die Kanalisation der Stadt Beuthen und der Landgemeinde Roßberg ist dem Ingenieur Rosenquist übertragen worden, der schon bei Lebzeiten des Ingenieurs H. Mairich für die Leitung dieser Arbeiten wie als Vorsteher eines Zweigbureaus für Oberschlesien ausersehen war und auch den Entwurf der Beuthener Kläranlage bearbeitet hat. Die Oberleitung der Ausführung soll der Stadtbaurat Brugger übernehmen. Das letzte Mairichsche Projekt soll der Ausführung zugrunde gelegt werden.

1902. Brugger, Die Kläranlage des Kanalisationsverbandes Beuthen O. S.-Roßberg. Gutachten. Ges.-Ing., Bd. XXVI, S. 161, 176; s. auch S. 294, 522. Referat Techn. Gem.-Bl. 1903/04, No. 14, S. 210.
1903. Schmidt, Gesundheit 1903, No. 10 und 11.
1903. Ergebnisse über die ein Jahr lang betriebene Versuchsanlage mit Tropfkörpern. Wasser- und Wegebau 1904, No. 16.
1904. Bloch, Dr., Die hygienischen Fortschritte der Stadt Beuthen innerhalb des letzten Dezenniums. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XXXVI (1904, S. 596).

Auszug aus dem Erläuterungsbericht des † Ingenieurs Mairich, Gotha 1897/1898.

Vorflut.

Das Beuthener Wasser, welchem der Iserbach direkt unterhalb der Stadt zufließt, bildet die Vorflut für die Kanalisationswässer der Stadt Beuthen O. S. mit Roßberg.

Die Wassermengen sind an besonders hergerichteten Meßvorrichtungen oftmals gemessen worden und betrugen in regenloser Zeit im Mittel 672 l in einer Sekunde. Bei dem geringsten Regenguß schwillt die Massermenge sofort erheblich an, zumal das Niederschlagsgebiet bis zur Meßstelle schon 24,40 qkm umfaßt.

Das Beuthener Wasser durchfließt etwa 11 km unterhalb der Stadt Beuthen das Dorf Zabrze. Auf seinem weiteren Verlaufe bis zu 15 km liegt kein bewohnter Ort an demselben. Nach Verlauf von weiteren 3—4 km tritt das Beuthener Wasser in den Stadtbezirk Gleiwitz. Von Zabrze aus läuft es parallel dem Clodnitzkanal. Sein Gefälle beträgt im Mittel 2,7 Proz.

Die vom Beuthener Wasser bei Zabrze geführte Wassermenge beträgt bei regenloser Zeit im Mittel 800 Sekl., wobei zu berücksichtigen ist, daß dem Wasserlaufe bis dorthin von einer Anzahl größerer industrieller Werke erhebliche Wassermengen zu verschiedenen Zwecken im Betriebe entzogen werden.

Die meist flachen Ufer, sowie die Sohle des Beuthener Wassers sind außerhalb der Stadt Beuthen nicht befestigt, das Wasser wird nirgends zum Trinken benutzt.

Eine Verbindung mit Brunnen ist nicht bekannt.

Größere gewerbliche Anlagen, deren Abwässer in die Kanalisation abzuleiten wären und mit gereinigt werden müßten, sind nicht vorhanden.

Für Beuthen und Roßberg eignet sich weder ein vollkommenes Schwemm- noch Trennsystem. Beide müssen den jeweiligen Verhältnissen in den zu kanalisierenden Stadtteilen entsprechend allein oder kombiniert angewendet werden.

Der größere Teil der nicht besonders dicht bewohnten Entwässerungsgebiete erhält getrennte Kanalisation, der kleinere dicht bebaute und stark bewohnte Teil, Schwemmkanalisation.

Am unteren Ende der Stadt ist bei einem Regenfall die von den mit getrennter Kanalisation versehenen 1087,32 qm großen Fläche bei 20—80 im Mittel 27,5 Proz. Abfluß ankommende Wassermenge rund siebenmal größer, als die von den mit Schwemmkanalisation versehenen 70,67 qm großen Flächen bei 40—80 im Mittel 63 Proz. Abfluß.

Die bei Eintritt der Wirkung der Regenauslässe in dem verhältnismäßig kleinen mit Schwemmkanalisation versehenen Gebiete vorhandene Verdünnung beträgt sonach unterhalb der Stadt nicht 1 : 3 sondern schon 1 : 24.

Für die Kanäle sind in der Regel kreisrunde Röhren zur Anwendung gebracht. Die kleinste Lichtweite ist zu 200, die größte zu 600 mm in Tonröhren angenommen. Bei Regenwasserkanälen kommen auf einzelnen Strecken Zementröhrenprofile bis zu 100 mm Lichtweite in Anwendung.

Bei schwächeren Gefällen als 5 pr. mill. und bei größeren Dimensionen über 600 mm sind regelmäßig Eiprofile von Zementbeton, mit dem spitzen Ende unten, geplant.

Die größeren Regenwasserkanäle haben je nach der verfügbaren Konstruktionshöhe verschieden geformte Querschnitte erhalten. Die alten Kanäle mit flacher Sohle und senkrechten Wänden erhalten zum Teil neue Sohlen mit einer Flutrinne.

Die Berechnung der Querschnitte der Kanäle erfolgt nach der logarithmographischen Methode von Alb. Frank-München, welcher für Eiprofile die Geschwindigkeitsformel von Ganguillet und Kutter zugrunde legt.

Die Kanäle wurden für $^{11}/_{12}$ Füllung, die Rohre für volle Füllung berechnet, wobei aus Gründen der unbedingten Betriebssicherheit die Rauhigkeitskoeffizienten für gebrauchte mit Niederschlägen bedeckte Leitungen angenommen sind.

Die Spülung der Kanalisationsanlagen und zwar der Schwemm- und Schmutzwassersiele soll in der Hauptsache automatisch durch selbsttätig absetzend wirkende Spülanlagen erfolgen.

Bei ganz kleinen Endstrecken sind besondere Spüleinlässe im Anschluß an die Wasserleitung angeordnet, welche von einem Arbeiter nach Bedarf täglich oder in größeren Zeitabschnitten mit wenig Mühe und Zeitaufwand bedient werden können (Beuthen 30, Roßberg 7 Stück).

Aus Ges.-Ing. 1903, Nr. 10 und 11.

Die Kläranlage des Kanalisationsverbandes Beuthen O. S.-Roßberg.
Von Stadtbaurat Brugger, Beuthen.

Nach langwierigen Verhandlungen haben sich die kreisfreie Stadt Beuthen O. S. und die mit ihr dicht verwachsene Landgemeinde Roßberg, im April 1902, zu einem Kanalisationsverbande vereinigt. Die von dem verstorbenen Ingenieur Hugo Mairich in Gotha gefertigten Entwürfe des Kanalnetzes waren inzwischen von der Aufsichtsbehörde genehmigt worden.

An die Kläranlage wurden bei der Projektbearbeitung weitestgehende Anforderungen gestellt, einesteils wegen der Bevölkerungsdichtigkeit des oberschlesischen Industriebezirkes überhaupt, andernteils insbesondere wegen der äußerst geringen Vorflut — Iserbach —, welche die Abwässer aufnehmen soll.

Der Mairichsche Entwurf der Kläranlage stellt eine Verbesserung der Kläranlage der Stadt Ohrdruf*) dar und stimmt mit derselben in bezug auf die Entschlammungsanlage genau überein. Der zur Ausführung gelangte Entwurf von Brugger sieht vor:

1. Die Vorreinigung.

Ein genügend weites, fest eingebautes Eisenrohr reicht bis nahe auf die Sohle des mit einem Schacht versehenen Schlammfangs hinab, und es wird durch dasselbe der Schlamm mittels einer Luftpumpe nach einem 3—4 cbm fassenden Vakuumkessel gesaugt. Der Kessel wird mit einem genügend großen Wasserstandsglas versehen, um zu vermeiden, daß Schlamm in die Luftpumpe dringt. Von diesem Vakuumkessel wird mit derselben Luftpumpe der Schlamm entweder unmittelbar über die Müllverbrennungsöfen gefördert — gedrückt — und in denselben verbrannt oder aber in bereitstehende Abfuhrwagen geleitet und der Landwirtschaft zugeführt. Der eine oder andere Weg wird durch in die Rohrleitung eingebaute Schieber geregelt.

Der zweite Teil der Vorreinigung besteht aus dem Rechenwerk. Die Sperr- und Schwimmstoffe, Lumpen, Papier und dergl., werden von dem Rechen zurückgehalten. Um nun die Durchflußöffnungen des Rechens dauernd frei zu erhalten, ist im Entwurf eine selbsttätige Rechenreinigung vorgesehen. Kleine bewegliche Rechen heben die Schwimmstoffe von dem festen Rechen ab und befördern dieselben zu einem Transportgerät. Die selbsttätige Rechenreinigung kam nicht zur Ausführung.

2. Die Entschlammung.

Die Entschlammungsbecken sind wie folgt zu berechnen: Die Abwassermenge beträgt bei 60000 Einwohnern = 6000 cbm pro Tag (in 14 Stunden) $= \frac{6000}{14 \cdot 60 \cdot 60}$ cbm = 120 Sekl. Der Gesamtquerschnitt der Becken muß also bei der äußerst niedrig gegriffenen Durchflußgeschwindigkeit des Wassers in denselben von $v = 4$ mm in der Sekunde betragen $\frac{120}{0{,}40} = 3000$ qdm = 30 qm. Es genügen also drei Becken von je 5,00 m Breite und 2,00 m geringster Tiefe. Die Entschlammungsbecken werden unmittelbar an die Vorreinigung angeschlossen. Jedes Becken erhält in der Mitte seiner Länge und Breite einen kleinen Schlammpumpschacht, nach welchem der Schlamm vermöge des oben erwähnten Sohlengefälles von selbst abläuft. In jeden Pumpschacht der drei Becken taucht von oben her ein Saugrohr. Diese drei Rohre münden in ein nach der Schlammpumpe führendes Hauptrohr und werden einzeln von demselben durch Schieber abgesperrt. Hierdurch wird der Schlamm in einfachster Weise unsichtbar befördert.

Um solche Entschlammungsbecken in ihrer Wirkung dauernd zu sichern, ist es notwendig, von denselben alle schädigenden Einflüsse:

*) Vergl. S. 116—120, Bd. I dieses Buches.

störende Wasserströmungen, zu starke Verdunstung und Abkühlung sorgfältig fernzuhalten. Sie sind also gegen Regen und Wind, gegen Sonnenglut und insbesondere gegen Frost zu schützen. Dies geschieht am besten durch eine massive Überdeckung der ganzen Anlage mit einer etwa 1,00 m hohen, rasenbedeckten Erdschüttung. Eine soche Überdeckung wird nur einen Bruchteil derjenigen Bausumme erfordern, welche die eisernen Einbaugarnituren des Mairichschen Entwurfs verschlingen würden; ein ordnungsmäßiger Betrieb der nachfolgenden Oxydationsanlage ist dabei aber selbst in den kältesten Wintermonaten gesichert. Der überdeckte Beckenraum wird ventiliert, die abgesaugte Luft wird den naheliegenden Müllverbrennungsöfen zugeführt und dadurch eine Belästigung der Nachbarschaft verhindert.

3. Oxydation.

Von der Entschlammung fließen die Abwässer nach der Oxydationsanlage.

Die Mängel einer Oxydationsanlage mit intermittierendem Betrieb werden bei Einrichtung derselben mit den von Dunbar beschriebenen Tropfkörpern vermieden. Eine sofort für das Beuthener Krankenhaus mit 120 Insassen gebaute Versuchsanlage wurde am 7. Dezember v. J. in Betrieb gesetzt und seitdem ununterbrochen, auch während des stärksten Frostes, in Betrieb erhalten. Bei — 19° C Außentemperatur hatten die zufließenden Wässer + 11° C, die aus der Versuchsanlage abfließenden + 1° C. Der Tropfkörper absorbierte also 10° C Wärme. Die Kanalwässer werden der Kläranlage jedenfalls mit einer höheren Temperatur als + 11° C zufließen; da in der Vorreinigung und Entschlammung, weil dieselben geschützt sind, Wärme nicht verloren geht, so läßt sich erwarten, daß die Tropfkörper bei der Gesamtanlage auch im Winter betriebssicher arbeiten. Nach den gemachten Beobachtungen wird bei der Kläranlage auf 1 cbm täglichen Abwassers 1 qm Tropfkörper zu rechnen sein.

4. Desinfektion.

Sollte einmal ausnahmsweise bei einer ausbrechenden Epidemie Desinfektion der Abwässer notwendig erscheinen, so kann diese unbedenklich in den drei Entschlammungsbecken vorgenommen werden.

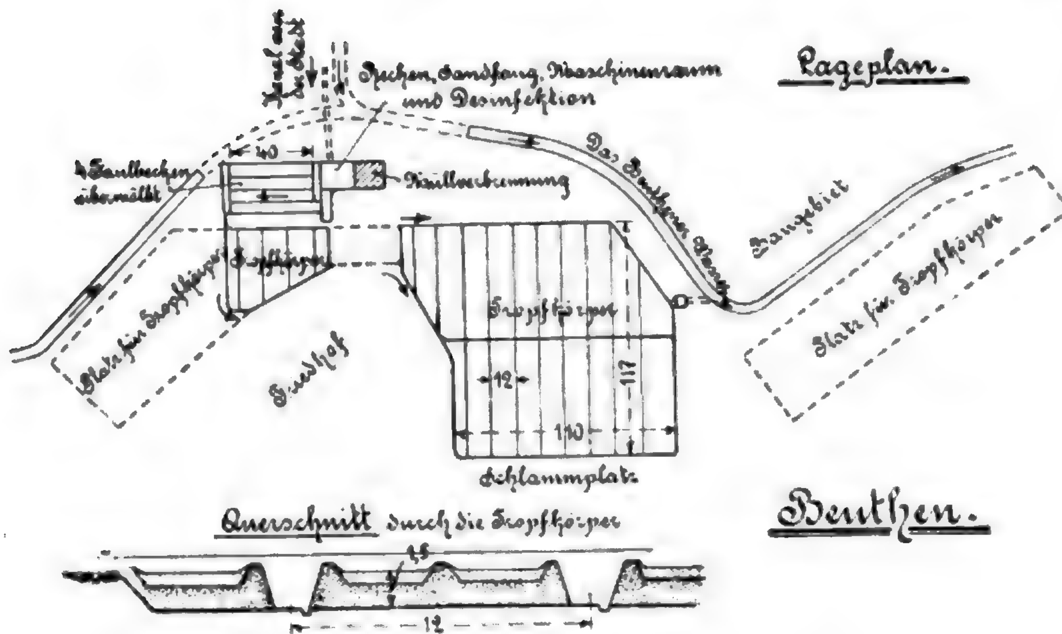
Auskunft vom April 1905.

Die Kanalisation der Stadt Beuthen O. S. und der Gemeinde Roßberg wurde in den Jahren 1903 und 1904 ausgeführt.

Die Anlage ist in Betrieb gesetzt und funktioniert auch bei größter Kälte einwandfrei.

Aus: K. Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7, 1906.

Die bisher größte deutsche Anlage soll 4000 cbm tägliches Abwasser von 55000 Einwohnern aufnehmen. Sie ist seit Oktober 1904 zum Teil in Betrieb. Zurzeit sind erst ein Teil der Fäkalien mit Spülaborten an die Kanäle angeschlossen. Von den 9000 qm Tropfkörper, die zunächst ausgebaut werden sollen, sind erst 5000 im Betrieb. Sie sind entsprechend der später zu erwartenden Betriebsweise belastet.



Ostseebad Binz auf Rügen,

Dorf, 1089 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stralsund.

Wasserversorgung aus drei Tiefbrunnen mit Enteisenungsanlage seit 1900.

Aus einer Beschreibung der Firma Erich Merten-Berlin 1901.

Das gesamte entwässerte Gebiet wird begrenzt im Norden und Nordwesten durch die Strandpromenade, im Westen durch den Schmachter See, im Süden durch die Kleinbahn nach Sellin und erstreckt sich im Osten über die Dorfstraße, Putbuserstraße und die Strandpromenade bis zur Villa Agnes, in der Nähe des Silvitzer Ortes.

Die Oberfläche zeigt teilweise ein starkes Abfallen von Westen nach dem Strande hin, während das Gelände in der Nähe der Prora ziemlich eben liegt. Der untere Teil des Ortes wird durch die Aalbeck, welche die oberirdische Entwässerung des Schmachter Sees nach der Ostsee bildet, in zwei Teile geteilt.

Die günstige Lage des Entwässerungsgebietes und die relativ günstigen Gefälle der Straßen zur Vorflut ermöglichen die getrennte Abführung der Schmutz- und Regenwässer (Trennsystem).

Die Regenwässer werden demnach oberirdisch in den Straßenrinnen auf kürzesten Wegen der Vorflut zugeführt, während die Küchen-, Bade-, Wasch- und Klosettabwässer durch unterirdische Tonrohrleitungen von kleinen Durchmessern zu den Sammelpunkten geleitet werden.

Maßgebend für die weiteren Erwägungen über die rationellste Ausführung der Kanalisation war der Beschluß der Gemeindevertreter von Binz, nach welchem die Kläranlage in unmittelbarer Nähe der auf + 28,0 N.N. liegenden fürstlichen Gärtnerei erbaut und die geklärten Abwässer nicht, wie erst beabsichtigt, in die Ost- oder den Schmachter See direkt eingeführt werden sollten.

Die Abführung der Schmutzwässer mit natürlichem Gefälle bis zur Kläranlage war somit ausgeschlossen. Die Hebung derselben mit maschineller Kraft wurde zur Notwendigkeit.

Die Natur hat in dem Entwässerungsgebiete zwei Tiefpunkte geschaffen, den einen an der Einmündung der Wilhelmstraße in die Putbuserstraße, den anderen in der Putbuserstraße in der Nähe des Hotels Lüth.

Hierdurch entstehen zwei Untergebiete mit je einer Zusammenflußstelle der Schmutzwässer, an welcher eine Hebestation erbaut werden mußte.

Die beiden Hebewerke mußten mit Dampfmaschinen betrieben werden.

Allgemein geht das Bestreben dahin, die Versorgung der Städte und Gemeinden mit Licht, Trinkwasser und Kraft von einer Zentralstelle aus zu bewirken. Der Gedanke lag daher nahe, auch die Pumpstationen einer Kanalisationsanlage von einer Stelle aus zu betätigen.

Hierzu eignet sich am vorteilhaftesten einzig und allein das pneumatische Kanalisationssystem mit den Ejektorapparaten, welche Pumpstationen kleinster Abmessungen darstellen. Das arbeitende Medium ist hierbei die Druckluft, welche in einer Zentralstation erzeugt und durch gußeißerne Rohre von engen Durchmessern den Ejektoren zugeführt wird. Dieses Kanalisationssystem beruht auf dem Shoneschen Prinzip (System Shone-Merten).

Im wesentlichen umfaßt dasselbe den Gravitations- und den pneumatischen Teil. Letzterer besteht aus der Kraftzentrale (zur Erzeugung der Druckluft), den Ejektorstationen, der Schmutzwasserdruckleitung und der Druckluftzuleitung. Der Gravitationsteil besteht aus den Zuflußkanälen, welche die Schmutzwässer infolge natürlicher Gefälle den Ejektorstationen zuführen.

Bei der Berechnung der Kanäle sind, mit Rücksicht auf die von Jahr zu Jahr zunehmende Zahl der Kurgäste, 4000 Köpfe angenommen worden, welche, den vorhandenen Grundstücken entsprechend, auf die verschiedenen Straßen verteilt wurden.

Die Erfahrung lehrt, daß sich der durchschnittliche Verbrauch an Wasser auf 30—50 l pro Kopf und Tag beläuft. Da nun die Abführung der Schmutzwässer konform ist der Zuführung der Brauchwässer, so hat man bei der Kanalisation dieselben Annahmen zu berücksichtigen, und sind auf Grund dessen für die Berechnung 40 l pro Kopf und Tag angenommen worden.

Es sind der Berechnung zugrunde gelegt:

1. Tagesquantum 4000 : 40 = 160 cbm
2. Für die Stunde 160 : 0,10 = 16 „
3. Für die Sekunde $\frac{16\,000}{3\,600} = 4{,}444$ l.

Auf die einzelnen Gebiete kommen:

Gebiet	Kopfzahl	Sekundenliter
I	2 880	3,199
II	1 120	1,245

Für Straßen, welche bereits bebaut waren, bezw. in welchen bereits Grundstücke vorhanden sind, ist je eine Gravitationsleitung angenommen worden.

Bei Ausführung der Kanäle ist großer Wert darauf gelegt worden, daß die Gefälle der Kanalsohlen sich möglichst dem Gefälle der Straßen anpaßten. Es wurden demzufolge Gefälle der Kanäle zwischen 0,0025 = 1 : 400 bis 0,06 = 1 : 17 ermittelt.

Die Leistungsfähigkeit jedes Rohrdurchmessers wurde nach der allgemein üblichen Kutter'schen Formel auf Grund des zur Verfügung stehenden Gefälles berechnet. Es ergab sich hieraus der größte Rohrdurchmesser zu 175 mm.

Aus praktischen Gründen wurde der kleinste Rohrdurchmesser 150 mm gewählt. Zur Verwendung kamen Tonrohre, welche innen und außen glasiert und als vollständig unvergänglich und säurefest angesehen werden können. Die Tiefenlage der Rohre unter Terrain ist an den Anfangsenden mit 1,70 m angenommen worden.

Fand eine Richtungs- oder Gefällsänderung bei den Gravitationsleitungen statt, so wurde an dieser Stelle ein besteigbarer Revisionsbrunnen eingebaut. Dasselbe geschah ferner bei Straßenkreuzungen und bei Entfernungen von mehr als 100 m.

Diese Revisionsbrunnen sind aus hartgebrannten Steinen in verlängertem Zementmörtel zylindrisch aufgemauert, haben eine profilierte Sohle und einen lichten Durchmesser von 1 m, der sich oben auf 0,55 m verengt. Die gußeiserne Abdeckung schließt sie ziemlich luftdicht ab. Da nun zwischen je zwei Einsteigebrunnen die Tonrohre genau geradlinig verlegt sind, so ist es möglich, von jedem Schacht zu seinem Nachbarschacht durchblicken zu können.

Zur dauernden Reinhaltung der Kanäle sind außerdem noch an den Kopfenden längerer Leitungen Kanalspüler eingebaut, welche gegenüber den sonst üblichen Hydrantenspülungen den Vorzug besitzen, daß sie automatisch wirkend, plötzlich ein größeres Wasserquantum durch die Rohrleitungen führen. Bei den geringen Rohrdurchmessern ist dann der Querschnitt des zu spülenden Rohres mit Wasser angefüllt, und der Druck des Spülwassers beseitigt alle Unreinigkeiten und Fremdkörper aus der Leitung.

Durch Anbringung eines Regulierhahnes beim Eintritt des Wassers in den Schacht, lassen sich diese Spülungen auf ganz bestimmte Zwischenräume regulieren. Es bedarf hierfür keiner Bedienung.

Die aufgeführten Sekundenliter der Gebiete I und II sind zur Bestimmung der Größe der Ejektorstationen maßgebend. Es sind mit Rücksicht auf den vollständigen Ausbau Ejektoren von ca. 600 l Inhalt vorgesehen.

Die Ejektorstation soll die durch natürliches Gefälle aus den Straßenleitungen zufließenden Schmutzwässer aufnehmen und in das gußeiserne Sammeldruckrohr hineinschaffen, welches zum Mündungspunkte der Kanalisation führt.

Die Druckluft wird den Ejektorstationen durch eine gußeiserne Leitung von der Zentrale (Warmbad) aus zugeführt. Für diese Leitung kommt, um die Dichtigkeit der Rohrverbindungen zu gewährleisten, eine speziell für diesen Zweck konstruierte Muffenverbindung zur Anwendung. Hierdurch wird erreicht, daß die Rohrleitungen für Druckluft nach den vielen vorliegenden Erfahrungen nur ganz verschwindende Verluste durch Undichtigkeiten zeigen und keinerlei Reparatur bedürfen. Da die Luft trocken in die Rohrleitungen gelangt, brauchen diese nicht frostsicher verlegt zu werden.

Der zur Fortführung der Abwässer nötige Druck setzt sich zusammen aus der absoluten Förderhöhe und der Reibungswiderstandshöhe in der Rohrleitung, es genügt eine Luftspannung von ca. 3,5 Atm. Überdruck im Ejektor.

Als Material für die Druckleitung sind normale gußeißerne, innen und außen asphaltierte Muffenrohre gewählt, welche in frostsicherer Tiefe, der Terrainoberfläche folgend, verlegt sind.

Die zur Erzeugung der Luft dienenden Dampfkompressoren fanden in einem Anbau des Warmbades ihre Aufstellung. Aufgestellt sind doppeltwirkende Dampfkompressoren, welche bei 100 Proz. Reserve die von 4000 Einwohnern herrührende Abwassermenge beseitigen.

Den zum Betrieb notwendigen Dampf liefert ein nach Art der Lokomotivkessel gebauter Feuerbuchsenkessel von 14,676 qm Heizfläche und 7 Atm. Überdruck.

Der Kessel ist ebenfalls in dem Anbau aufgestellt. Die Rauchgase werden durch einen unter Flur liegenden, gemauerten Kanal dem vorhandenen Schornstein zugeführt. Ein Reservekessel ist vorläufig nicht in Aussicht genommen, da ein stehender Kessel für den Betrieb des Warmbades vorhanden ist und jeweilig zur Aushilfe benutzt werden soll.

Zwischen den bestehenden Baulichkeiten des Warmbades und dem Schornstein ist ein stehender Windkessel vorgesehen worden, der als Ausgleichgefäß für die plötzliche Luftentnahme der Ejektoren dient.

Kläranlage.

Die für das Tagesquantum einer Abwassermenge von 4000 Köpfen berechnete Kläranlage nimmt die von den Ejektoren zufließenden Abwässer auf und reinigt dieselben ohne jeden Zusatz chemischer Mittel dermaßen, daß das der Anlage entfließende Wasser ohne hygienische Bedenken offenen Gewässern zugeführt werden darf.

Die Klärung wird durch Abscheidung der Schwimmstoffe und nachfolgende Oxydation in Koksbetten erreicht.

Ein starker Erdwall um die Außenmauern der Anlage und eine Decke im Innern bewirken eine möglichst gleichmäßige Innentemperatur.

Die Jauche fließt aus dem Sedimentationsraum durch eine Anzahl Knierohre in das Vorfilter über. Hier beginnt der sogenannte Oxydationsprozeß, indem die Jauche durch die Koksschicht strähnenartig durchsickert, frei herunterfällt und so dem Einfluß der Luft ausgesetzt ist. Die Jauche passiert sodann das Sandfilter, reinigt sich weiter und gelangt schließlich in die eigentlichen Filter, wo sie eine gewisse Zeit lang zum Stillstand kommt. Hier wird die biologische Reinigung vollendet. Die Filter sind mit Kies- und Kocksschichten angefüllt, und deren Boden ist mit einer Drainage versehen, welche in das Sammelrohr mündet. In dieses tritt die nunmehr gereinigte, klare, farb- und geruchlose Jauche ein, und kann von da zur Berieselung der Fürstlichen Gärtnereianlagen verwendet werden.

Die Bedienung der Kläranlage ist beschränkt auf das Öffnen und Schließen der Schieber, welche bei voller Beanspruchung etwa alle drei Stunden zu erfolgen hat und einen Zeitraum von 10 Minuten in Anspruch nimmt. Die periodische Reinigung der Faulräume von den niedergeschlagenen Sinkstoffen läßt sich ohne Betriebsstörung vornehmen. Diese Schlammrückstände geben ein gutes Düngemittel für Gärtnerei oder landwirtschaftliche Zwecke ab, können aber auch mit Torfmull oder Kohlengruß vermengt, getrocknet und verbrannt werden.

Auskunft vom Januar 1907.

Entsprechend der Zunahme der Einwohnerzahl und der steigenden Frequenz ist das ganze Werk mit den Jahren entsprechend vergrößert, sodaß es jetzt von 10000 Köpfen in Anspruch genommen werden kann.

Breslau, 470 904 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung mit filtriertem Oderwasser gemischt mit Grundwasser.

1877. Hoffmann, J. G., Vorschläge zur Reinigung der Stadt Breslau und die Schwemmkanalisation. Breslau, Maruschke & Berend.
— Börner, Paul, Die Gegner der Breslauer Kanalisation. Deutsche medizin. Wochenschr., Bd. III, S. 21.
— Zur Kanalisation von Breslau. Journ. für Gasbel. und Wasservers., Bd. XX, S. 46, 214, 252, 254, 378, 464, 499.
1878. Dasselbe. Deutsche med. Wochenschr., Bd. IV, S. 166; Journ. für Gasbel. u. Wasservers., Bd. XXI, S. 342.
— Entscheidung der Berieselungsfrage in Breslau. Journ. für Gasbel. u. Wasserversorgung, Bd. XXI, S. 340, 453, 491.
1879. Zur Kanalisation von Breslau. Ebenda, Bd. XXII, S. 639, 676, 762.
— Die Rieselfelder von Danzig, Berlin, Paris und Breslau. Deutsche Bauztg., Bd. XIII, S. 369, 382.
1880. Die Breslauer Rieselfelder. Die Stadt, Bd. I, S. 149.
1881. Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe. Suppl. zu Bd. XIII der Deutschen Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl. (Berieselung), S. 152.
1883. Derselbe, Über die Kanalisation und Berieselungsanlagen in Berlin und Breslau. Wochenschr. des Vereins Deutscher Ingenieure, S. 260.
— Hulwa, Beiträge zur Schwemmkanalisation usw. der Stadt Breslau. (Ref.), Jorn. für Gasbel. und Wasservers. (München), Bd. XXVI, S. 630, 667.
1884. Hulwa, Franz, Dr., Beiträge zur Schwemmkanalisation ... der Stadt Breslau. Prämiiert auf der Hygien. Ausstellung 1882—83. Bonn, Strauß. (Besprechung durch Baumeister in Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl. 1885, Bd. XVII, S. 450; Deutsch. Med. Zeitg. 1885, S. 154.)
— Klopsch, R., Chemische Untersuchungen über die hygienische und landwirtschaftliche Bedeutung der Breslauer Rieselfelder. Breslau, Dissertation.
1886. Eger, Die Entwässerung und Reinigung von Breslau. Ges.-Ing. (München und Leipzig), Bd. IX, S. 777.
— Arnold, Über Rieselanlagen mit besonderer Berücksichtigung von Breslau. Deutsche Med. Zeitg. 1886, S. 862; Deutsche medizin. Wochenschr., Bd. XII, S. 862; Ges.-Ing., Bd. IX, S. 684; Münch. med. Wochenschr., Bd. XXXIII, S. 689; Jorn. für Gasbel. und Wasservers., Bd. XXIX, S. 792.
— Kaumann, Stadtbaurat in Breslau, Über Rieselanlagen mit besonderer Berücksichtigung von Breslau. Referat auf der XIII. Versamml. des Deutsch. Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. in Breslau. Ref. Deutsche Med. Zeitg. 1886, S. 862; Ges.-Ing., Bd. IX, S. 683.
1895. Zur Rieselwirtschaft in Breslau. Ges.-Ing., Bd. XVIII, S. 399.
1899. König, Verunreinigung der Gewässer, Bd. I. Das Rieselfeld von Breslau. Reinigungsvorrichtungen für das Verfahren von Hulwa in Breslau.
— Bd. II, Anlage der Betriebskosten der Rieselfelder von Berlin und Breslau.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Breslau waren 8063 Grundstücke am 1. April 1898 an das Kanalnetz angeschlossen gegen 7582 im Jahre 1894—1895. Die Reinigung der Rohrkanäle erfolgt seit Ende 1897 durch selbsttätige Apparate, statt des früheren Bürstendurchzuges; sie geschieht jetzt schneller und gründlicher und dabei geruchlos. Zwecks dauernder Kontrolle der Leistungsfähigkeit der Rieselfelder werden die Kanal- und Drainagewässer regelmäßig chemisch untersucht; ein nachteiliger Einfluß auf die Bewohner der an die Rieselfelder grenzenden Ortschaften hat sich nicht geltend gemacht.

1896. v. Scholtz, Anlage und Betriebskosten der Breslauer Rieselfelder. Ges.-Ing., Bd. XIX, S. 23.

Ges.-Wesen Preußen 1898 1900.

In der Stadt Breslau hat während der Berichtszeit in großem Umfange ein Neu- und Umbau von Schwemmkanälen stattgefunden. Die Länge des Kanalnetzes betrug Ende März 1900: 217 827,41 m.

Ferner waren zu dieser Zeit vorhanden: 50 Not- und Spüleinlässe, sieben Heberanlagen, vier Dükeranlagen, 3703 Revisionsschächte, 5038 Rinnsteineinlässe mit 23984,1 m Ableitungsrohr.

Die Lüftung des Kanalnetzes erfolgt durch 7940 Dachabfallrohre. Die Gesamtlänge der öffentlichen Grundwasserableitung betrug zur selbigen Zeit 20917,08 m, die Zahl der an die Grundwasserleitungen angeschlossenen Grundstücke 298.

Eine Erweiterung der Rieselfelder hat auf dem zu diesem Zweck im Jahre 1895/96 angekauften Rittergut Weidenhof stattgefunden; das zur Aptierung bestimmte Gelände umfaßt eine Fläche von 450 ha. Im Verwaltungsjahre 1899/1900 betrug die Gesamtfläche des berieselten Terrains auf den Rieselgütern Oswitz, Leipe, Ransern und Weidenhof 766,11 ha. In den an die Rieselfelder angrenzenden Ortschaften Oswitz-Ransern haben die Rieselfelder auf den Gesundheitszustand der Einwohner einen nachteiligen Einfluß nicht ausgeübt; zum mindesten hat die Zahl der Sterbefälle keine Zunahme erfahren.

Krkhs.-Lex. 1900.

Seit 1881 Schwemmkanalisation. Die Kanäle sind teils eiförmig geformt, teils aus Tonröhren bestehend und mit Gullis aus Zementguß, Einsteigeschächten, Regenauslässen und Spüleinlässen versehen. Außerdem bestehen 23 Notauslässe zur Oder und Ohle. Alles Abwasser wird an einer Stelle vereinigt, woselbst es nach Ablagerung schwerer Sinkstoffe durch Maschinendruck zu 6 m Höhe erhoben wird, um dann mit natürlichem Druck auf die Rieselfelder in Oswitz zu gelangen. Die drei aufgestellten Pumpen bewältigen je 500 l Kanalwasser in der Sekunde. Die jährliche Menge, die auf die Rieselfelder gelangt, beträgt 16834276 cbm. Kehricht, Müll, werden in haltbaren Gefäßen gesammelt, von städtischen Abfuhrwagen abgeholt, zusammen mit den Sinkstoffen vor der Stadt abgeladen und als Dung verkauft.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

An die Schwemmkanalisation in Breslau sind sämtliche Grundstücke, mit Ausnahme einzelner Grundstücke in den Außenbezirken, sowie außer Scheitnig und einem Teile von Pöpelwitz, angeschlossen. Die Gesamtfläche der Rieselfelder beträgt zurzeit 1728 ha, wovon auf aptierte Flächen 912 ha und auf Naturland 897 ha entfallen. Es sind zwei Pumpstationen vorhanden, von denen sich eine auf dem Zehndelberge, hinter dem neuen städtischen Hafen befindet und dazu bestimmt ist, sämtliche Abwässer nach den Rieselfeldern zu pumpen. Die andere liegt am Ende der Rieselfelder und hat die Aufgabe, bei Hochwasser der Oder und Weide das von Rieselfeldern abfließende Drainagewasser, welches durch zwei Hauptentwässerungsgräben dieser Pumpstation zugefuhrt wird, über den Carlowitz-Ranserner Deich nach der Oder zu pumpen. Bei gewöhnlichen Wasserständen der Oder und Weide fließt das Drainagewasser in natürlichem Gefälle ab. Durch den Betrieb der Rieselfelder sind weder Gesundheitsstörungen bei den Arbeitern, noch auch bei den Anwohnern beobachtet worden.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

An die Kanalisation der Stadt Breslau sind die eingemeindeten Vororte Kleinburg, Pöpelwitz angeschlossen. Die Rieselfelder liegen in Oswitz, Ransern, Leipe und Weidenhof. Im Berichtsjahre ist das Areal um 16 ha vergrößert. Der Domänenpächter von Steine verhandelte wegen Einführung des Eduardsfelder Systems.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1874.
Bauzeit: bis 1881.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Oder.
Rieselfelder.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Das Kanalnetz der Stadt Breslau ist um 8021,56 m erweitert, sodaß es jetzt 238707,45 m lang ist. Die Gesamtfläche der Berieselungsfelder beträgt rd. 906 ha.

Auskunft vom November 1906.

Das Stadtgebiet von Breslau ist im allgemeinen sehr flach und im Verhältnis zum Hochwasserspiegel der Oder sehr tief gelegen.

Große Stadtgebiete müssen infolgedessen durch Deiche gegen Überschwemmungen von der Oder geschützt werden. Der Oderstrom ist durch zwei Staustufen — bei Mittelwasser um zusammen rund 4,5 m — angestaut. Das Wassergefälle wird für den Betrieb von Mühlen ausgenützt. Diese Staustufen haben aber auch eine Hebung des Hochwasserspiegels im Oberwasser um $2^{1}/_{2}$ m zur Folge. Da die Oder außerdem in verschiedene Arme geteilt die Stadt durchströmt, ergeben sich für die Entwässerung der Stadt mannigfache Schwierigkeiten.

Die Stadt Breslau besitzt seit dem Jahre 1881 Schwemmkanalisation, die jedoch in den neuerdings eingemeindeten Vororten sowie in der Scheitniger Vorstadt nach dem Trennsystem durchgeführt wird.

Die Fäkalien müssen unter Weglassung von Abortgruben usw. unmittelbar in die Kanäle eingeführt werden. Alle Kanäle des Mischsystems und die Brauchwasserkanäle des Trennsystems ergießen sich nach einem Punkte unterhalb der Stadt, von wo sie durch ein großes Dampfpumpwerk nach den im Nordwesten der Stadt gelegenen Rieselfeldern gefördert werden.

Um die Abwässer aus den durch die Oderarme getrennten Stadtgebieten an einer Stelle zu sammeln, mußten die Kanäle verschiedentlich mittels Dükerleitungen unter den Flußbetten hindurchgeführt werden. Die Kanäle der Oderinseln, bei denen es sich um verhältnismäßig kleine Wassermengen handelt, sind durch Heberleitungen an das Kanalnetz der Stadt angeschlossen.

In Scheitnig und Morgenau erforderte die tiefe Lage der Kanäle ein Heben der Abwässer um mehrere Meter. Dies wird durch kleine Hebewerke zweiter Ordnung bewirkt, die mit selbsttätig ein- und ausschaltender, elektrisch betriebener Pumpenanlage ausgerüstet sind. Das Hebewerk in Morgenau ist im Bau begriffen, während das in Scheitnig seit Anfang März d. J. in Betrieb ist. Die jetzige Art der Beseitigung der Abwässer in Scheitnig ist allerdings nur vorübergehend, da das Hebewerk zweiter Ordnung durch ein solches erster Ordnung ersetzt werden soll, sobald die wegen des Ankaufes der Domäne Steine und Wüstendorf mit der Königl. Staatsregierung geführten Verhandlungen abgeschlossen sein werden. Alsdann sollen die Abwässer von Scheitnig und Leerbeutel und ein Teil derjenigen aus dem Kanalnetz auf dem linken Ufer der alten Oder, das ist aus der sogenannten Sandvorstadt, direkt nach Steine-Wüstendorf gedrückt und dort nach dem sogenannten Eduardsfelder System verspritzt werden.

Zur Entlastung des Kanalnetzes bei Sturzregen sind Überlaufkanäle nach der Oder angeordnet, welche indessen, weil tiefer als das Hochwasser der Oder gelegen, nur bei Mittel- und Niedrigwasser und den gewöhnlichen Hochwässern der Oder wirken können. Die tiefe Lage der Stadt bringt es mit sich, daß bei höheren Hochwässern der Oder außer den Schmutzwässern auch die gesamten Niederschlagswässer abgepumpt werden müssen.

Die Abwässer dürfen, sobald das Oderhochwasser eine gewisse Spiegelhöhe erreicht, direkt in den Strom gepumpt werden.

Die Regenwasserkanäle der mit Trennsystem versehenen Stadtgebiete entwässern in die natürlichen Vorfluter, die Oder, Ohle und Lohe, jedoch ist auch hier für die Einleitung in die beiden ersteren während der Hochwasserperiode ein Überpumpen vorgesehen.

Kanalnetz.

Am Schlusse des Etatsjahres 1905 waren vorhanden:

	62 456 m	gemauerte Kanäle
	206 042 „	Rohrkanäle
	745 „	Dükerleitungen
	207 „	Heberleitungen
zus.:	269 450 m	Kanäle.

Düker.

Die älteren Dükerrohre sind aus Blechen von Walzeisen genietet und die neueren aus Blechen von Flußeisen geschweißt. Wegen Erweiterung des Querschnittes sind im Jahre 1901 genietete Dükerrohre aus dem Oderbett herausgenommen worden, welche 20 Jahre im Betriebe waren. An denselben waren keinerlei Störungen durch Rost und dergl. zu bemerken. Der Anstrich von Bleimennige war noch erhalten.

Heberleitungen.

Die Entwässerung der Oderinseln erfolgt mittels Heberleitungen. Die in diese Leitungen eintretende Luft wird in kleinen Windkesseln gesammelt und aus diesen, je nach Bedarf, bei den längeren Leitungen 1—2 mal wöchentlich und bei den kürzeren 1—2 mal monatlich, durch einen an die Druckwasserleitung angeschlossenen Ejektor entfernt. Die Bedienung der Heberleitungen erfolgt durch einen geübten Kanalarbeiter.

Haupthebewerk.

Dieses Hebewerk liegt auf dem rechten Oderufer an der Mündung der alten Oder. Die Sammelkanäle des Stadtteiles auf dem linken Ufer werden in einem Sandfang vereinigt, aus welchem zwei Stück 1 m weite Dükerrohre nach dem Pumpensumpf auf dem rechten Ufer führen. Das ältere, im Jahre 1881 in Betrieb gesetzte Pumpwerk besteht aus drei Wolffschen Balancier-Maschinen von je 70 P.S. nebst Plungerkolbenpumpen von je 500 l Sekundenleistung. Für die Hochwasserperioden in der Oder — während welcher auch das gesamte Niederschlagswasser aus der Stadt abgepumpt werden muß — stehen noch zwei Kreiselpumpen von je 450 l Sekundenleistung zur Verfügung. Der Dampf von $4^1/_2$ Atmosphären Überdruck wird in drei Flammrohrkesseln erzeugt.

Diese an und für sich noch gute Maschinenanlage genügte bei dem Anwachsen der Stadt nicht mehr voll den Ansprüchen. Im Jahre 1901 wurde deshalb eine neue Pumpenanlage erbaut mit zunächst zwei doppelt wirkenden, liegenden Dampfpumpen von je 1050 l größter Sekundenleistung. Die Verbundmaschinen können mit 15—60 Umdrehungen in der Minute arbeiten, wodurch die Leistungen der Pumpensehr bequem den rasch wechselnden Zuflußmengen in den Kanälen angepaßt werden können.

Der Dampf von 8,5 Atmosphären Überdruck wird vier Flammrohrkesseln mit Überhitzern entnommen.

Das Schmutzwasser wird durch das Hebewerk etwa 6 m hoch nach den Rieselfeldern gedrückt.

Die alte Maschinenanlage dient bis auf weiteres als Reserve.

Es haben betragen die Kosten
für das ältere Hebewerk . . . . 520000 M.
für das neue Hebewerk . . . . 775000 M.

Abwässerreinigung.

Die gesamten Schmutzwässer der Stadt werden durch Berieselung landwirtschaftlich genutzter Felder geklärt. Nur bei Oderhochwasser dürfen die Schmutzwässer direkt in die Oder übergepumpt werden. Für die Wasserförderung nach den Rieselfeldern dienen zwei gußeiserne Druckrohre von 0,90 m und 1,00 m l. Durchmesser und 1300 m Länge.

Rieselfelder.

Zur Aufnahme der Kanalwässer der Stadt Breslau stehen der Stadtgemeinde die 1 km unterhalb der Stadt an der Oder gelegenen Rittergüter Oswitz-Leipe, Ransern und Weidenhof zur Verfügung, deren Bodenbeschaffenheit ganz besonders geeignet ist, die Kanalwässer durch Feldberieselung zu reinigen, da sich dort teils eine nur etwa 0,50 m starke lehmige, aber noch vollständig durchlässige obere Bodenschicht über dem sandigen Untergrund, teils ausschließlich Sand vorfindet, der an einzelnen Stellen in Kies übergeht.

Bestand der Rieselfelder im Jahre 1905.

Rieselgut	Gesamtfläche			Verpachtete Ländereien												Nicht verpachtete Ländereien					
				Im ganzen			Rieselfelder einschl. der Wälle und Gräben sowie der Wirtschaftswege			Naturfelder			Unland und Wege			Hauptzuleitungskanäle			Hauptentwässerungsgräben		
	ha	a	qm	ha	a	qm	ha	a	qm	ha	a	qm	ha	a	qm	ha	a	qm	ha	a	qm
Oswitz . .	400	80	03	392	72	19	307	66	75	68	18	18	16	87	26	3	86	87	4	20	97
Leipe . . .	91	20	65	91	20	65	87	06	62	—	24	56	3	89	47	.	.	.	.	.	.
Ransern . .	551	01	72	541	58	42	283	06	36	241	52	41	16	99	65	3	79	08	5	64	22
Weidenhof .	685	35	71	682	60	—	277	04	01	361	26	42	44	29	57	2	37	61	.	38	10
Zusammen	1728	38	11	1708	11	26	954	83	74	671	21	57	79	05	95	10	03	56	10	23	29

Die im allgemeinen ebene Oberfläche der gesamten Ländereien gestattete, für die Wasserzuführung Gräben zu verwenden und große Felder anzulegen, wodurch eine rasche Zuleitung größerer Wassermengen und eine bequeme Bearbeitung des Ackers ermöglicht wird. Bei dieser Anlage können Handarbeiten, die bei der Lage der Güter in der Nähe einer großen Stadt überaus kostspielig sind, fast ganz vermieden werden.

Es sind Felder angelegt worden, die eine Breite von 80—90 m und eine Länge von 200—500 m haben, also eine Fläche von 1,5 bis 4 ha umfassen. Die Kanalwässer, welche durch das Druckrohr aus der Stadt herausgefördert werden, ergießen sich am Anfang der Felder

und gleichzeitig dem höchsten Punkt derselben in einen hochgelegenen Kanal. Dieser Kanal liegt etwa 1,40 m über dem Gelände in einer aus dem nebenliegenden Hauptentwässerungsgraben gewonnenen Aufschüttung. Das Kanalwasser fließt in diesem Kanal mit einem Gefälle 1:2500 mitten durch die Felder und kann durch anschließende Auslässe nach Belieben auf diese verteilt werden. Der Zuleitungskanal hat auf 3840 m Länge einen rechteckigen Querschnitt von 1,40×1,30 m Größe aus Beton und ist mit Granitplatten abgedeckt.

Hierauf teilt sich derselbe in zwei Kanäle, von denen der eine kreisrunden, 1 m großen Querschnitt auf 1270 m Länge hat und dann auf 920 m offen ist, während der andere von vornherein auf seine ganze Länge von 4700 m bei parabelförmigem Querschnitt offen ist. Das Gefälle dieses Kanales beträgt auf die ersten 2700 m 1:5700 und auf die Reststrecke 1:3333⅓. Die offenen Kanäle sind als Gräben im Damme ausgespart und in ihren Wangen und der Sohle lediglich mit ½ Stein starker Klinkerschicht in Zementmörtel verkleidet.

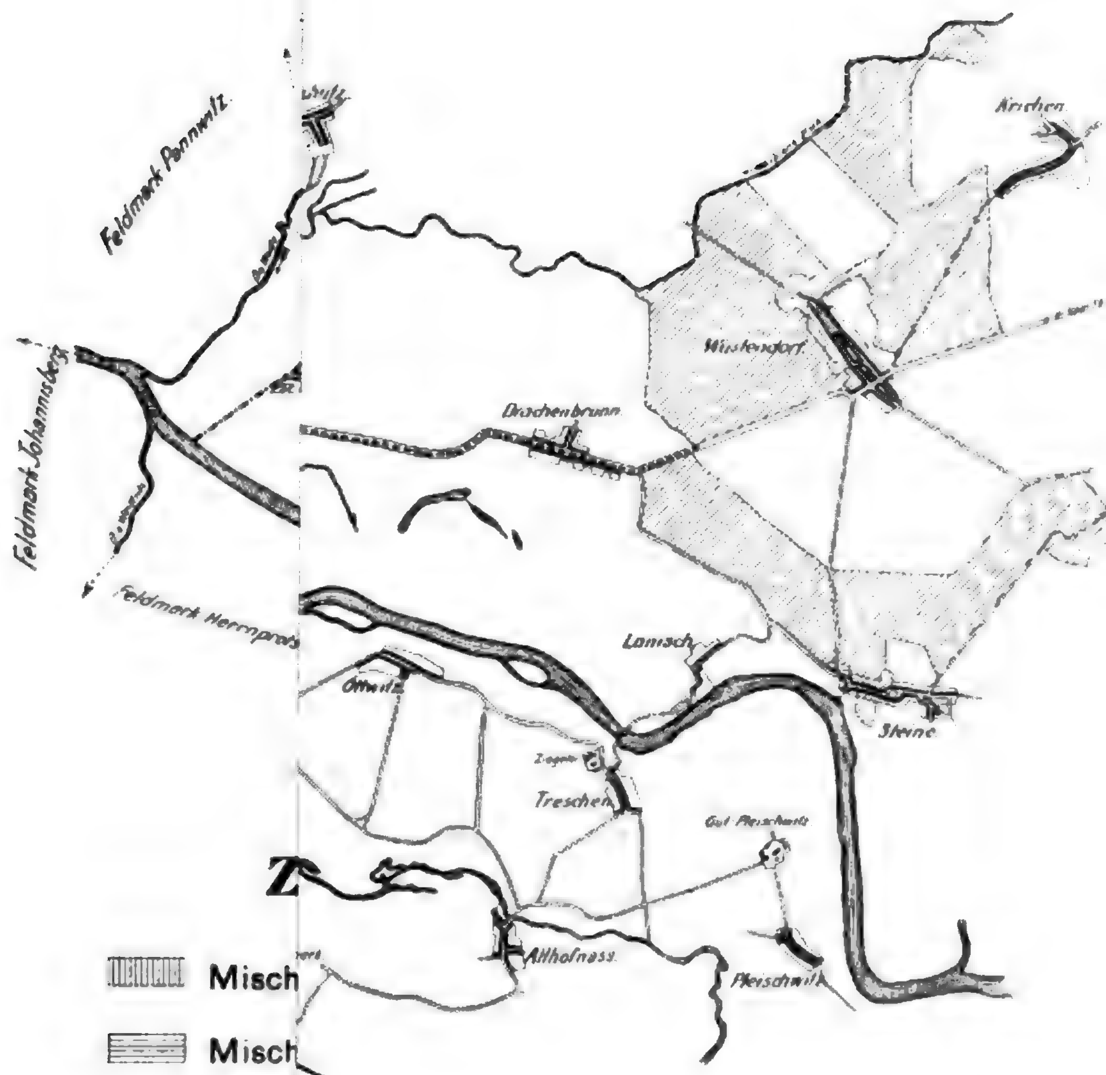
Der, wie vorerwähnt, dicht daneben liegende Hauptentwässerungsgraben nimmt alle Drainwässer von den Rieselfeldern teils direkt aus den Drainagen, teils durch Seitengräben auf. Derselbe mündet am unteren Ende der Rieselfelder in Ransern nach Kreuzung des Oderdeiches in die Oder.

Da die Rieselgüter durch einen Deich vor Überschwemmungen von der Oder her geschützt sind, so können bei höheren Oderwasserständen die Drainagewässer nicht mit natürlichem Gefälle abfließen, müssen vielmehr alsdann durch ein Hebewerk übergepumpt werden. Dieses liegt vor dem Austritt des Entwässerungsgrabens aus dem eingedeichten Rieselfeldergebiet und besteht aus zwei mit Dampf betriebenen Kreiselpumpen von zusammen 1000 l sekundlicher Leistungsfähigkeit bei einer Förderhöhe von 4,0 m. Um den Hochwasserdeich an der Kreuzung mit dem Hauptentwässerungsgraben bei dem großen Höhenunterschied zwischen dem Außenwasserspiegel und dem durch Abpumpen gesenkten Binnenwasserspiegel vor einem Grundbruch zu schützen, mußte eine Zwischenstaustufe eingebaut werden. Durch dieses Stauwerk, welches zwischen dem Pumpwerk und dem Deich liegt, wird unmittelbar am Deichfuß ein Wasserstand gehalten, welcher etwa auf halber Höhe zwischen dem Hochwasserspiegel der Oder und dem gesenkten Wasserspiegel im Binnenlande liegt.

Die einzelnen Felder werden durch 0,4 m hohe Wälle umschlossen. In ihrer Längenachse sind Gräben eingeschnitten, welchen das Rieselwasser aus dem hoch gelegten Hauptzuleitungskanal durch Gräben zugeführt wird. Durch die Anbringung von Holzschützen in Abständen von 100 m kann das Wasser gestaut und zum allmählichen Überfluten der Felder, die ein Längengefälle von 1:1000 und ein Quergefälle bis zu 1:500 haben, gebracht werden.

Die in das Gelände eingeschnittenen Gräben haben zwar den Nachteil, daß nach beendeter Berieselung des Feldes Rieselwasser in ihnen zurückbleibt und bei nicht sehr durchlässigem Boden oder bei verschlickter Sohle allmählich verdunsten muß, bieten aber andererseits den Vorteil, daß nicht völlig aufgelöste Stoffe, wie die zahlreichen Papierreste, sich in ihnen wenigstens zum Teil ablagern und dadurch von den Feldern ferngehalten werden.

Wie nachteilig diese festeren Schlammassen dem Pflanzenwuchse sind, hat sich bei neueren Anlagen gezeigt, bei denen ein Leer-



Z

Misch

Misch

Trenn

aptier

noch

Berie

Hau
Hau

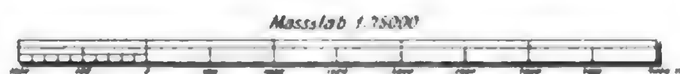
Haup

Druck

Stadt

Kanalisation von Breslau.

Uebersichtsplan.



F. Pietsch, Inh. C. Hoffmann, Breslau I.

Breslau.
Übersichtsplan der Kanalisation und der Rieselfelder.

laufen der Rieselgräben auf tiefer gelegene Auslaßfelder ermöglicht war. Dort zeigte sich nach dem Versickern des Wassers auf der Oberfläche eine dünne, aber feste undurchlässige pappenartige Schlammschicht, welche den Pflanzenwuchs stark hindert.

Gleiche Nachteile werden bei hochliegenden Rieselgräben herbeigeführt. Diese haben auch den Nachteil, daß die beiderseitigen Wälle bedeutende Ackerflächen der landwirtschaftlichen Nutzung dauernd entziehen und viel Sickerwasser auf die angrenzenden Felder dringt. Während bei der Wahl von eingeschnittenen Rieselgräben von der Gesamtfläche auf die Anlage von Gräben, Wällen und Wegen eine Fläche von etwa 8—10 Proz. entfällt, umfassen diese Betriebsanlagen bei der Wahl hochgelegener Bewässerungsgräben etwa 14—15 Proz. der Gesamtfläche.

Diese Beobachtungen waren Veranlassung, daß bei den letzten in Ransern und Weidenhof zur Berieselung hergerichteten Ackerflächen in der Nähe des Hauptzuleitungskanals Sammelbehälter angelegt worden sind, in denen infolge verminderter Geschwindigkeit des durchfließenden Wassers unter Zuhilfenahme von Hürden die festen Bestandteile, namentlich Papier, sich absetzen, und aus welchen das Wasser den Feldern wesentlich gereinigter zufließt. Derartige Klärbehälter sind für alle Wiesenberieselungen eingeschaltet worden.

Der sich in den Behältern absetzende Schlamm findet gute Verwendung zur Düngung nicht aptierter Ackerflächen.

Bis auf einige zu tief liegende Wiesenflächen sind sämtliche Wiesenfelder drainiert. Verwendet sind Drainrohre nicht unter 75 mm lichter Weite, die in einer Tiefe von mindestens 1,00 m in Entfernungen von 10—12 m mit einem Gefälle von meistens 1:1000 verlegt sind und im allgemeinen direkt nach den Hauptgräben entwässern.

Verteilung der auf die Rieselfelder geleiteten Abwassermengen.

Im Verwaltungs-Jahre	Wasserförderung des Pumpwerkes auf dem Zehndelberge: Überhaupt cbm	Davon nach den Feldern cbm	Davon nach der Oder cbm	Umfang der Rieselfelder ha	Mithin entfallen auf 1 ha Rieselfelder cbm
1905	24 980 415	24 344 904	635 511	955	25 492
Vorjahr	22 763 316	22 763 316	—	938	24 268

Gesundheitszustand.

In den an die Rieselfelder angrenzenden Ortschaften Oswitz, Ransern und Weidenhof haben die Rieselfelder auf den Gesundheitszustand der Einwohner keinen nachteiligen Einfluß ausgeübt. Die Sterbefälle und Krankheitsarten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Jahr	Scharlach	Masern und Röteln	Diphtherie und Krupp	Krämpfe	Keuchhusten	Influenza	Typhus	Tuberkulose	Krankheiten der Atmungsorgane	Magen- und Darmkatarrh	Brech-durchfall	Alters-schwäche	Krankheiten des Nervensystems	Krebs	Alle übrigen Krankheiten	Zusammen
								Oswitz								
1905	—	—	—	20	—	—	—	20	3	3	2	3	—	2	8	61
								Ransern								
1905	—	—	2	5	—	—	—	3	1	—	4	—	—	—	—	15
								Weidenhof								
1905	—	—	—	7	—	—	—	2	—	4	—	4	1	—	5	23

Nach der Volkszählung von 1905 beträgt die Einwohnerzahl von Oswitz 1692, von Ransern 544 und von Weidenhof 591 Personen.

Die 3 Rieselgüter haben zusammen rd. 1728 ha Fläche und sind an zwei Pächter verpachtet.

Zur Berieselung hergerichtet waren 1905 rd. 955 ha. Die Pächter zahlen für 1 ha

	aptiertes Land	Naturland
in Oswitz und Leipe	68 M.	40 M.
in Ransern . . .	55 „	30 „
in Weidenhof . . .	52 „	30 „

Angaben über die Baukosten.

A. Kanäle.

Bau der Kanäle einschließlich der Düker nach dem Pumpwerk . zusammen rd.	10 000 000 M.
Neuer Düker durch die Stromoder . . .	177 000 „
Zusammen A.	10 177 000 M.

B. Dampfpumpwerke.

Altes Pumpwerk	520 000 M.
Beamtenwohnhaus	27 000 „
Neues Pumpwerk	775 000 „
Zusammen B.	1 322 000 „

C. Rieselfelder.

a. Grunderwerbskosten.

1. Kaufpreisanteil für das vom Rittergut Oswitz zur Bewirtschaftung als Rieselfelder verwendete Areal 400,8 ha	860 000 M.
2. Kaufpreis für den Anteil des Gutes Leipe 91,2 ha	158 000 „
Übertrag	1 018 000 M.

Übertrag	1018000 M.	
3. Schätzungswert des seit längerer Zeit im Besitze der Stadt befindlichen Gutes Ransern 551 ha	660000 „	
4. Kaufpreisanteil für das Rittergut Weidenhof 695,36 ha	1292000 „	
Zusammen a.		2970000 M.

b. bauliche Anlagen.

1. Beide Druckrohre nach den Feldern .	438000 M.	
2. Hauptzuleitungs- und Hauptentwässerungsgraben	905000 „	
3. Chausseebauten	216000 „	
4. Pumpwerk am unteren Ende der Rieselfelder	96000 „	
5. Herrichtung der Felder	1188000 „	
6. Beamtenwohnhaus und Nebenanlagen .	62000 „	
Zusammen b.		2905000 M.
Zusammen C. Rieselfelder		5875000 M.

Die jährlichen Gesamtauslagen für den Betrieb und die Unterhaltung der Güter und Anlagen betragen zusammen rd. . 22600 M.
und die jährlichen Einnahmen aus den Pachtgeldern rd. . 88000 „
sodaß ein Überschuß verbleibt von . . . . 65400 M.

Es kostet demnach die Reinigung der Abwässer, abgesehen von den Kosten der Wasserförderung, unter der Annahme, daß die Güter ihren Wert behalten,

bei $3\frac{1}{2}$ Proz. der Grunderwerbskosten von 2970000 M.	103950 M.
und 5 Proz. der baulichen Aufwendungen von 2905000 M.	145250 „
zusammen	249200 M.
hiervon geht ab der Überschuß mit . .	65400 „
zusammen	183800 M.

im Jahre für 470904 Einwohner.

Daher betragen die Reinigungskosten für den Kopf der Bevölkerung 0,39 M.

Die Kosten der Wasserförderung betragen, wenn man für Zinsen, Amortisation und Erneuerung der Gebäude nebst Maschinen von 1322000 M. zusammen 12 Proz. rechnet . . . . . . 158640 M.
und dazu die Betriebsausgaben . . . . 44200 M.
zusammen 202840 M.

Daher Kosten der Wasserförderung für den Kopf der Bevölkerung rund 0,43 M.

Brieg, 27 500 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung seit 1864 durch zentrale Leitung. Das Wasser wird der Oder oberhalb der Stadt entnommen und über Sandfilter geleitet. (Grahn.)

Im März 1906 ist eine neue Grundwasserversorgungsanlage dem Betrieb übergeben worden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Fäkalien werden pneumatisch in Tonnen entleert und an Landwirte verkauft. Kanalisation geplant.

Ges.-Wesen Preußen 1898 1900.

Das 1898 für die Stadt Brieg aufgestellte Kanalisationsprojekt hat, soweit es sich um die damit verbundene Kläranlage handelte, wiederholt umgearbeitet werden müssen, zumal da das ursprüngliche für die Kläranlage in Aussicht genommene Terrain ungeeignet war. Nunmehr hat sich der Magistrat dafür entschieden, die Abwässer am nordwestlichen Ausgange der Stadt unter der Oder durchzuführen und auf der städtischen Aue zu klären; voraussichtlich wird letzteres Projekt zur Durchführung gelangen können. Inzwischen ist ein großer Teil der Straßen mit dem Kanalnetze versehen worden, das teils aus eiförmigen Kanälen mit Tonrohrschalen-, Beton-Sohlsteinen, teils aus runden, glasierten Tonröhren besteht. Wegen des schlechten Untergrundes, der aus aufgeschüttetem Boden, Lehm und schwimmendem Schluff besteht, war die Arbeit eine schwierige und teilweise gefährliche; das ausgehobene Erdreich verbreitete infolge seiner Imprägnierung mit dem aus undichten Gasröhren ausgetretenen Leuchtgas lang andauernde, üble Emanationen, die aber auf die Arbeiter nicht nachteilig gewirkt haben.

Ges.-Ing. 1900, S. 299.

In einer der letzten Stadtverordnetenversammlungen wurde der Magistratsantrag auf Errichtung einer Kläranlage angenommen.

Die Gesamtkosten der Kläranlage sind auf 190 000 M. veranschlagt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Brieg werden bis zur Inbetriebsetzung der in voller Ausführung begriffenen Kanalisation die Fäkalien auf pneumatischem Wege aus den Senkgruben gehoben und teils direkt landwirtschaftlich verwendet, teils mit dem städtischen Müll zu Kompost verarbeitet und verkauft.

Auskunft vom Januar 1905 (Stadtbaurat Pistorius).

Brieg liegt auf beiden Ufern des Oderstromes; neun Zehntel an dem linken, ein Zehntel am rechten Ufer.

Die Notwendigkeit, die Stadt zu kanalisieren, stellte sich schon im Jahre 1880 heraus. Das vom Kulturingenieur Forschmann bearbeitete Projekt kam aber nur für einzelne Straßen zur Ausführung. Im Jahre 1893 wurde das Projekt des Regierungsbaumeisters Dähr von der Regierung genehmigt. Dasselbe nahm Fäkalien nicht auf. Die Ausführung unterblieb, da die Kanäle zu flach lagen und die Abwässer nach dem Perpendikularsystem in den Oderstrom geführt wurden. 1895 wurde mit der Umarbeitung dieses Projekts durch den Ingenieur Syffert begonnen und dieselbe 1897 durch den Stadtbaurat Pistorius fertiggestellt. 1897 im Herbst wurde mit der Ausführung begonnen. 1902 wurde die Anlage fertiggestellt.

Es ist das Mischsystem zur Anwendung gekommen. Das Kanalnetz nimmt auf: Wirtschaftswässer, Klosettwässer und Fabrikwässer (letztere nach Vorreinigung). Die Anwendung des Netzes ist erfolgt nach dem Abfang- und Parallelsystem, teilweise nach dem Fächersystem.

Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter. Bei einem Wasserstande des Oderstromes 15 cm über Mittelwasser erfolgt Überpumpen des gereinigten Kanalwassers.

Das Hauptsiel hat Eiform von 1,35 m Höhe und 1,00 m Breite, Betonsohle mit Tonrohrschaleneinlage. Widerlager und Gewölbe sind aus Klinkerziegeln in Zementmörtel ausgeführt; innen gefugt, außen geputzt. Die übrigen Vorflutkanäle haben Eiform bis herab zu 0,50 m Weite und 0,75 m Höhe. Die Einlaufstücke für die Anschlußkanäle und Gullies bestehen aus Steinzeug. Die übrigen Straßenkanäle von 0,55 bis 0,30 m Durchmesser kreisrunden Querschnitts bestehen aus Steinzeugrohren. Für die Einführung der Anschlußkanäle sind Abzweigrohre mit schrägen Stutzen (60° zur Kanalachse) eingelegt.

Der Hauptauslaß aus der Abwässerreinigungsanlage hat eine Weite von 700 mm Durchmesser und ist kreisförmig. Derselbe ist mit einem Unterlauf aus gußeisernen Muffenröhren von 400 mm Durchmesser versehen, der die Abwässer bis in den Stromstrich des Vorfluters führt.

Die Dimensionen der Straßenkanäle sind, bei kreisförmigem Querschnitt: 250, 300, 350, 400, 450, 500 und 550 mm Durchmesser, bei eiförmigem Querschnitt 500/750, 600/900 (0,12 m Wandstärke), 700/1050, 800/1200, 900/1350, 1000/1350 (0,18 m Wandstärke).

Niederschlagshöhen: Dicht bebaut 74 Sekundenliter, weitläufig bebaut 50 Sekl., Villenviertel 35 Sekl., Feld- und Promenadenflächen 18 Sekl. pro Hektar.

Die Größe des Entwässerungsgebiets beträgt:

Innerer mit geschlossenen Häuserreihen bebauter Stadtteil 33 ha. Äußerer weitläufig bebauter Stadtteil 160 ha.

Die durchschnittliche Menge des pro Tag abzuführenden Trockenabflusses ist auf 2850 cbm bemessen = 33 Sekl.

Der höchste Abfluß bei Gewitterregen beträgt 4830 Sekl.

Das Hauptsiel am Ausfluß der Kläranlage kann 1064 Sekl. fördern. Die übrigen Abwassermengen fließen durch die drei hochwasserfreien Regenauslässe nach dem Oderstrom. Die Regenwasserauslässe treten bei dem Mischungsverhältnisse von 1 Teil Trockenwetterabfluß mit 5 Teilen Regenwasser in Tätigkeit.

Die Sohlentiefe der Kanäle beträgt 3 bis 5 m, also durchschnittlich 4 m. Es kommen aber auch Sohlentiefen bis 6, ja sogar an einzelnen Stellen bis 7,00 m vor.

Kellerentwässerung ist nur bei zwei bis drei Häusern nicht erreicht, sonst überall.

Die Hauptkanäle bestehen aus 6194 lfd. m gewölbten eiförmigen Kanälen, 7637 runden Tonrohrkanälen (= 13 831 lfd. m), 260 Stück Straßengullis mit ca. 1040 lfd. m Haus- und Regenrohranschlüssen von 150 bezw. 100 mm l. Weite (ebenfalls glasierte Steinzeugrohre).

Die Spülung des Kanalnetzes wird durch das eigene Kanalwasser vermittelst eingebauter Stau- und Spülschieber, sowie mit Röhrgrabenwasser (ein Feldgraben) und Wasserleitungswasser bewirkt. Tonrohrhauptkanäle werden, wenn nötig, durch Bürstenzug gereinigt.

Die vier nicht hochwasserfreien Regenwasserauslässe haben selbsttätige Rückstauklappen erhalten und sind durch Umlegung eines Hebels fest verschließbar.

Die Kosten haben sich wie folgt gestellt:

Hauptkanäle	598 525	M.
Gullis mit Anschlüssen	13 138	„
Klär- und Überpumpanlagen	231 477	„
Grunderwerb	32 617	„
Bauleitung und Insgemein	43 629	„
Sa.	919 329	M.

Die Hausanschlüsse haben 82 463 M. gekostet. Die Kosten sind aber von den Hausbesitzern getragen.

Der Etat der Kanalisationskasse balancierte für das Etatsjahr 1903/4 in Einnahme und Ausgabe mit 64 100 M.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht für die Kläranlage der allgemeinen Kanalisation der Stadt Brieg vom Juni 1900 von Stadtbaurat Pistorius. (Nach der Ausführung berichtigt am 28. Januar 1905.)

Allgemeiner Reinigungsvorgang.

Die Abwässer werden erst einer mechanischen Reinigung durch ein Rechenwerk und Brunnenanlagen unterzogen und dann durch intermittierende Filtration, wie bei den Anlagen in Charlottenburg und Stargard in Pommern gereinigt.

Wenn auch die Voraussetzungen Dibdins und Schweders, die dieselben an den Vorgang bei der intermittierenden Filtration knüpfen, sich nicht voll bewahrheitet haben, so liefert doch diese in Verbindung mit einer mechanischen Vorreinigung ein absolut schlammfreies und geruchloses Abwasser, das bei normalen Verhältnissen und wegen der der sehr starken Verdünnung durch das Vorflutwasser als vollständig unschädlich angesehen werden und in den Oderstrom abgelassen werden kann.

In Zeiten, in denen Cholera- oder Typhusepidemien herrschen, werden die geklärten Abwässer durch die Desinfektionsanlage geführt, in der die Krankheitserreger durch Zusatz von Chlorkalk abgetötet werden. Die Schlammbeseitigung wird durch Absaugung aus den Brunnen und der Desinfektionsanlage und direkte Abfuhr in luftdichten Abfuhrtonnen nach den Feldern oder Ablagerung in den Schlammbecken auf dem Kläranlagegrundstück bewirkt. Der letztere Schlamm wird lufttrocken nach den Feldern gefahren. Zur Feststellung der Dimensionen der Reinigungsanlage ist der Trockenwetterabfluß zu 33 Sekundenliter, der Regenwetterabfluß zu 200 Sekundenliter angenommen, da bei einem Mischungsverhältnis von 1 Teil Trockenwetterabfluß mit 5 Teilen Regenwasser die Notauslässe in Tätigkeit treten.

Beschreibung der Kläranlage.

1. Lage.

Die Kläranlage liegt auf dem Grundstück der früheren Stadtziegelei auf dem rechten Oderufer.

Die Höhenlage ist dadurch bedingt, daß das Abwasser, ohne gehoben zu werden, in die Kläranlage fließt und die geklärten Abwässer meistens erst bei einem Wasserstande von 0,15 m über Mittelwasser = 131,60 N. N. in die Oder übergepumpt werden müssen. Die Anlage ist in hochwasserfreies Terrain eingeschnitten bezw. durch einen Deich von 2,5 m Kronenbreite, welcher außen mit drei-, innen mit zweistufiger Böschung hergestellt ist, eingeschlossen. Der Zufuhrweg zur Kläranlage liegt vollständig hochwasserfrei.

2. Material usw.

Die Ausführung der Kläranlage ist bis 0,50 m über dem höchsten Hochwasser aus Klinkern in Zementmörtel bezw. Zementboden bewirkt.

3. Zuleitung der Kanalwässer.

Die Zuleitung der Abwässer von dem Hauptvorflutkanale auf der Ohlauerstraße bei der Salzablage erfolgt durch einen 0,80 m weiten schmiedeeisernen Düker nach dem Dükerschacht auf dem rechten Oderufer. Von dort aus werden sie durch einen 0,80 m im L. weiten Zementrohrkanal nach dem Einlaufe bezw. Saugschachte geführt. Der Hochwasserschieber in Schacht 6 vor dem Saugkanale der Abwässerhebeanlage wird nur bei Hochwasser im Oderstrom, wenn die Notauslässe inundiert sind, geöffnet. Der Einlauf erweitert sich allmählich in die Breite und Tiefe, damit das Wasser im Sandfange eine geringere Geschwindigkeit hat.

4. Sandfang.

Zur Abscheidung der groben Sinkstoffe muß das Abwasser ein 3,00 m breites, 5,6 m langes Bassin von 2,5 m größter Tiefe passieren. Die sich ablagernden groben Sinkstoffe werden mit einem maschinell betriebenen Baggerwerk nach Bedarf gehoben. Die ersteren werden zur Auflockerung von schweren Äckern verwendet. Die im Wasser obenauf schwimmenden Körper setzen sich vor der 0,30 m tief eintauchenden Platte ab und werden durch Handapparate entfernt. Sodann passiert das Wasser ein geneigt gestelltes Gitter, von welchem die gröberen schwebenden Beimengungen zurückgehalten und ebenfalls durch Handapparate entfernt werden.

Der Sandfang ist mit Riffelblechen abgedeckt.

5. Klärbrunnen.

Die Ableitung vom Sandfange nach den Klärbrunnen erfolgt durch eine Rohrleitung von 700 mm Durchmesser. Die beiden Brunnen können abwechselnd bei gewöhnlichem Betriebe ausgeschaltet und gereinigt werden. Die Abwässer gelangen durch einen $^5/_6$ in dem oberen Brunnenmauerwerke ausgesparten Kanal in 11 eingemauerte Fallrohre von 0,25 m Durchmesser. Am unteren Ende derselben wird die Strömung des Abwassers durch eingemauerte Abweiser nach oben gelenkt. Das Abwasser muß infolgedessen den Brunnen von unten nach oben durchfließen. Die Ableitung des Wassers erfolgt oben durch zwei ca. 0,30 m breite schmiedeeiserne Rinnen.

Die Klärbrunnen haben einen lichten Durchmesser von 5,5 m, demnach einen Querschnitt von 23,7 qm. Nimmt man den nutzbaren Querschnitt eines jeden Brunnens auf 23,5 qm an, so ist die Durchflußgeschwindigkeit bei zwei Brunnen und einer Brauchwassermenge von

$$33 \text{ Sekl.} = \frac{33}{47} = 0{,}70 \text{ mm pro Sekunde,}$$

$$\text{bei } 200 \text{ Sekl.} = \frac{200}{47} = 4{,}30 \text{ mm } \quad ,, \quad ,,$$

die nutzbare Tiefe der Klärbrunnen beträgt 4,3 m. Der Aufenthalt in denselben wird daher betragen bei der maximalen Brauchwassermenge von 33 Sekl. = 102 Minuten, bei der maximalen Schmutzwassermenge bei Regenwetter von 200 Sekl. = 17 Minuten. Die Ausflußgeschwindigkeit am unteren Ende der 11 Fallrohre von 250 mm Durchmesser,

durch welche das Abwasser in die Brunnen gelangt, beträgt beim Trockenwetterabfluß $33 : \left(\frac{11 \cdot 0{,}25^2 \cdot 3{,}14}{4}\right) = 61$ mm pro Sekunde.

Zur Aufnahme des ausfallenden Schlammes dienen die in den Brunnensohlen einbetonierten Schlammfangreservoire von je 2,10 cbm Inhalt und der untere Raum der Klärbrunnen. Soll der Schlamm abgepumpt werden, so wird das Schlammfangreservoir durch den — sonst nicht auf dem oberen Rande des Reservoirs aufsitzenden — Deckel verschlossen, durch welches die Außenluft zutreten hann.

6. Filter mit intermittierendem Betrieb.

Von den Klärbrunnen läuft das mechanisch gut gereinigte Abwasser durch den 500 mm weiten Zuführungskanal zu den Filtern. Die Filter bestehen aus an der Sohle und den Böschungen wasserdicht in Stampfbeton hergestellten Becken, welche durch niedrige Mauern eingefaßt sind. Das Filtergerüst besteht aus einer 1,50 m starken Kokslage, in welche die Ableitungsröhren unten eingebettet sind. [Von 5—10 mm Korngröße.] Die Wasserverteilungsröhren sind oben ein-

Eigene Aufnahme des Verfassers.

gebettet. Die Wasserverteilungs- und Ableitungsröhren sind gebrannte Steinzeugröhren von möglichst kurzer Baulänge, welche mit offenen Muffen verlegt sind.

Es sind im ganzen sechs Filter von je 360 qm Oberfläche ausgeführt, sodaß eine Gesamtfläche von $6 \cdot 360 = 2160$ qm vorhanden ist. Bei einer Höchstabwassermenge von 2550 cbm pro Tag würden demnach durchschnittlich pro Kubikmeter 0,85 qm Filteroberfläche vorhanden sein.

Der mittlere Querschnitt der Koksfilterschicht eines Filters ist $= 11{,}0 \cdot 29{,}0 = 319$ qm bei 1,50 m Höhe, sodaß ein Filter 479 cbm nutzbaren Filterraum enthält. Nimmt man nun ein Drittel Porenvolumen an, so würde ein Filter 159 cbm Abwasser aufnehmen können.

Um das Filter zu füllen, vergehen bei 33 Sekl. Trockenwetterabfluß 80 Minuten = $1^2/_6$ Stunden. Die Entleerung eines Filters nimmt bei 200 Sekl. Abfluß 24 Minuten — rund $^3/_6$ — Stunden in Anspruch. Da nun zwei Stunden vollständig genügen, um die höchstmöglichste Oxydation des Kanalwassers zu erreichen und $1^3/_6$ Stunden genügen, um das Filter wieder genügend zu durchlüften, so kann ein Filter nach $5^2/_6$ Stunden wieder benutzt werden, also an einem Tag bequem viermal. Es können demnach in einem Filter pro Tag 4 · 159 = 636,0 cbm Abwasser verarbeitet werden, sodaß für den allerhöchstens zu erwartenden Trockenwetterabfluß von 2530 Tageskubikmetern schon vier Filter genügen würden. Wegen des vermehrten Abflusses bei Regenwetter und der Ausführung der Reinigung der Filter usw. sind sechs Filter angelegt. Zur Zuführung von Luft in die Filter sind in jedem Becken 10 durchlochte Tonrohre von 0,20 m Durchmesser vertikal eingesetzt. Gleichzeitig wird bei der Entleerung und Durchlüftung Luft in die

Eigene Aufnahme des Verfassers.

Abflußröhren eingeführt. Eine Überdeckung der Filter ist bei den in Schlesien auftretenden milden Wintern und der genügenden Wärme des Kanalwassers bis jetzt nicht erforderlich gewesen.

7. Desinfektionsanlage.

In den Zeiten, in denen Typhus- oder Choleraepidemien herrschen, werden die geklärten Abwässer durch die Desinfektionsanlage geführt, in der die Krankheitserreger durch Zusatz von Chlorkalk abgetötet werden. Die Anlage besteht aus fünf runden Kanälen von 1,00 m Durchmesser und 101 m Gesamtlänge. Die Tiefenlage ist so gewählt, daß die Wasser dieselben vollständig füllen.

8. Schlammbeseitigung.

Der in dem Brunnen und der Desinfektionsanlage sich sammelnde Schlamm wird durch Luftleermachung eines Schlammkessels beseitigt. Von diesem Kessel aus wird der Schlamm in Abfuhrtonnenwagen gedrückt, nach den Feldern gefahren und als Dung verwendet. Da die Stadt früher pneumatische Grubenentleerung besaß, sind die er-

forderlichen Abfuhrtonnenwagen vorhanden. Der kalkfreie Schlamm wird als Dünger gut abgesetzt und jährlich dafür 2000 M. eingenommen.

9. Betrieb der Kläranlage und sonstige Einrichtungen.

Die Kläranlage ist, wie schon erwähnt, so disponiert, daß die Abwässer an ca. 220 Tagen im Jahre ohne künstlich gehoben zu werden, dieselbe durchfließen können.

Für diesen Betrieb genügt ein 3 HP Gasmotor. An den übrigen Tagen wird das geklärte Abwasser übergepumpt. Hierzu genügt ein Gasmotor von 12 HP mit einer entsprechend leistungsfähigen Zentrifugalpumpe. Wenn der Hauptauslaß und die Notauslässe, wegen entsprechend hohem Hochwasserstande im Oderstrom, geschlossen sind, und es tritt stärkerer Regen oder Gewitterregen ein, so sind zum Überpumpen des Kanalwassers noch zwei Gasmotoren mit entsprechend starken Zentrifugenpumpen von je 20 HP vorhanden. Die Betriebskosten berechnen sich für die Kläranlage nach dem Betriebsjahre 1903/4 wie folgt:

Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals von 231 476 M.	11 520	M.
Unterhaltung der Gebäude, Becken und Maschinen usw.	460	"
Fernsprechkosten, Beiträge zur Unfallversicherung und Haftpflichtversicherung .	280	"
Verwaltungskosten	500	"
Maschinenführerlohn	1 440	"
Lohn für zwei ständige Arbeiter und die nötigen Hilfsarbeiter	2 200	"
Kraftgas- und Beleuchtungskosten . . .	1 210	"
Schmier- und Putzmaterial	280	"
Sa.	17 890	M.
Ab die Rückeinnahme für die Klärrückstände, Schlamm usw.	2 000	"
	15 890	M.

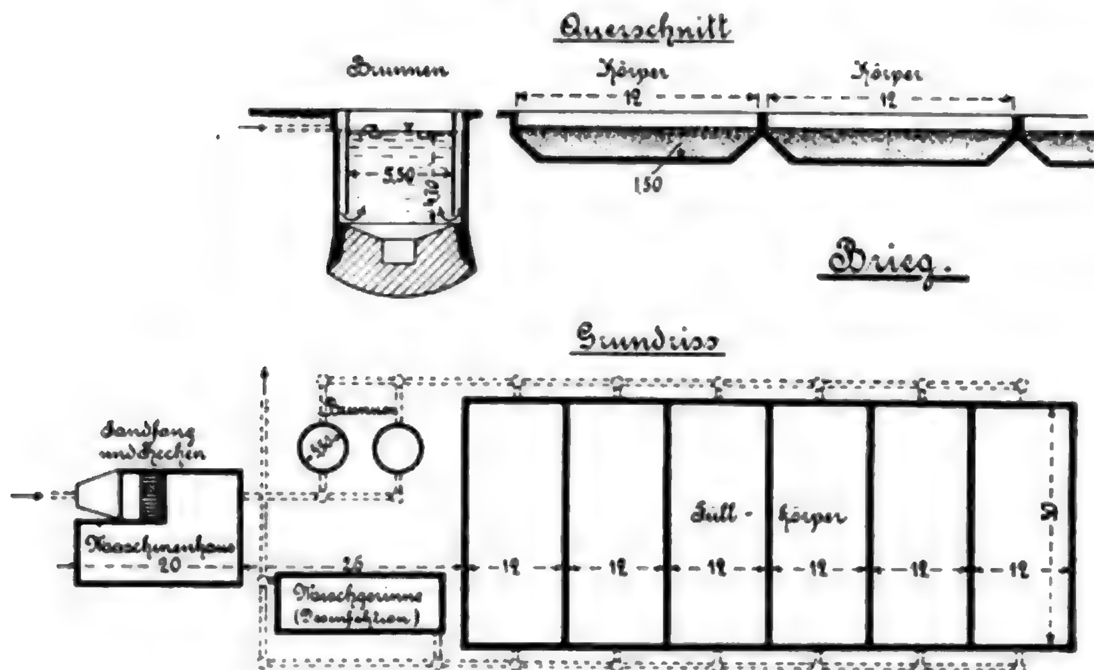
oder bei rund 25 000 Einwohnern rund 64 Pf. pro Kopf und Jahr.

Im laufenden Etatsjahr werden nur 1500 M. für den Schlamm gezahlt.

Der Oderstrom führt beim niedrigsten Wasserstande 20 cbm Wasser pro Sekunde. Es werden also durchschnittlich 33 Sekl. gereinigter Trockenwetterabfluß mit 20 cbm Flußwasser gemischt. Das Mischungsverhältnis ist 1 : 600.

Bei Mittelwasser führt die Oder ca. 100 cbm Wasser pro Sekunde. Das Mischungsverhältnis des Trockenwetterabflusses mit dem Flußwasser ist daher 1 : 3000.

Die Geschwindigkeit beträgt bei Niedrigwasser 0,70 m, bei Mittelwasser ca. 0,90 pro Sekunde.



Aus K. Imhoff, Mitteilungen der Königl. Versuchsanstalt usw., Heft 7.

Brockau, 4961 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Für die in stetiger Entwicklung begriffene Ortschaft Brockau im Landkreis Breslau, deren Abwässer bislang in geschlossenen Kanälen mittels eines Feldgrabens ungeklärt der Ohle zugeführt wurden, ist der Aufsichtsbehörde 1899 das Projekt einer Kläranlage vorgelegt worden, aber noch nicht zur Ausführung gelangt. Die Beseitigung der Fäkalien geschieht daselbst mittels des Heidelberger Tonnensystems, das sich bewährt und nicht besonders hohe Kosten verursacht.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Der Kanalisationsplan für Brockau hat die ministerielle Genehmigung gefunden.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Kläranlage ist fertiggestellt, eine Prüfung des Kläreffekts soll vorgenommen werden. Proteste gegen die Anordnung des Zwangsanschlusses wurden abgewiesen.

Beschreibung der Kläranlage der Kanalwässer in Brockau (Debusmann und Binder in Breslau, November 1904).

Die von der Firma R. Mestel, Breslau, ausgeführte Anlage ist für eine zu klärende Abwässermenge von 300 cbm pro Tag ausgebaut worden. Bei einer Einwohnerzahl von 5000 ergibt dies einen Verbrauch von 60 Liter pro Kopf und Tag. Diese Zahl wurde mit Rücksicht darauf, daß es sich um eine Landgemeinde handelt, bei der besonders Abwässer von größeren Industrieanlagen fehlen, als zutreffend angenommen.

Nach dem Durchfluß des alten, sämtliche Abwässer aufnehmenden Kanals von 80 cm l. W. passieren die Abwässer den ersten Regenauslaß und werden dann in einem 30 cm weiten Tonrohrkanal, der unter den Eisenbahnunterführungen wegen eines ebenfalls unter letzteren befindlichen Abflußgrabens als Düker ausgebildet ist, dem Sandfang

bezw. den beiden Faulräumen zugeführt. Hinter dem Düker ist der zweite Regenauslaß angeordnet.

In dem Sandfang, der eine Breite von 50 cm hat, ist ebenso wie vor dem ersten Regenauslaß ein beweglicher Rechen angeordnet. Nach Durchfluß des Sandfangs gelangen die Abwässer in den ersten Faulraum, dessen Sohle mit starkem Gefälle ausgebildet worden ist, damit sich die niedersinkenden Stoffe gut absetzen können. Diese abgesetzten Stoffe werden mittels Handpumpen herausgesaugt und nach den weiter unten beschriebenen Kompostiergruben gebracht.

Der erste Faulraum, welcher mit abnehmbarem Geländer umgeben ist, ist oben offen, damit der Wärter jederzeit in der Lage ist, sich zu überzeugen, ob Schlammkuchen aufsteigen, die das sichere Anzeichen dafür sind, daß die abgesetzten Stoffe in stinkende Fäulnis übergehen und daß es Zeit ist, den Schlamm abzusaugen.

Der zweite Faulraum ist oben überdeckt und mit einer Einsteigeöffnung versehen, die etwas durchbrochen ist, um die Luftzirkulation nicht abzuschließen. Dem gleichen Zwecke dient außerdem noch das mit einer Kappe versehene Ventilationsrohr.

Aus diesem Faulraum werden die Abwässer durch zwei Zentrifugalpumpen, welche mittelst Vorgelege und Riemenübertragung durch einen vierpferdigen Benzinmotor angetrieben werden, in eine Verteilungsrinne gedrückt, die sich zwischen den Filterkammern des Klärhauses befindet und aus der sie je nach der Stellung der Einlaßschützen in die zur Aufnahme vorgesehenen Kammern fließen.

Diese Kammern sind so angeordnet, daß je drei nebeneinander liegen und daß das Klärhaus durch einen Revisionsgang in zwei Hälften geteilt wird. Letzterer gestattet ein bequemes Bedienen der Kammern und einen schnellen Überblick über die Handhabung des Betriebes Als Filtermasse ist in den sechs Kammern Koks von 10 mm Korngröße in einer Schichtenhöhe von 2 m verwendet worden.

Die gleichmäßige Verteilung der Abwässer auf die Koksschicht geschieht mittels Holzrinnen, während für eine ausreichende Durchlüftung der Koksschicht durch in diese eingesetzte gelochte Tonrohre gesorgt ist.

Auf der Sohle der Kammern sind aus lose aufgestellten Ziegelsteinen Kanäle vorgesehen worden, die als Drainage wirkend dem geklärten Abwasser einen schnellen Abfluß gewähren. Über der Einmündung des Abflußrohres ist ein Drahtsieb angeordnet. Die Abflußrohre der einzelnen Kammern münden in eine in der Sohle angebrachte Abflußrinne, die ihrerseits in ein 30 cm weites Tonrohr einmündet, das entweder die geklärten Abwässer direkt nach dem Floßgraben oder zu Zeiten von Epidemien erst durch die Desinfektionskammer führt, bevor diese in den Floßgraben einströmen.

Zur Spülung bezw. Reinigung der Filter sind die erwähnten Zentrifugalpumpen noch an einen Rohrbrunnen angeschlossen, aus dem die Filter mit reinem Wasser gefüllt werden können, das dann beim Ablassen die in der Koksschicht abgelagerten Schlammteile mit fortreißt.

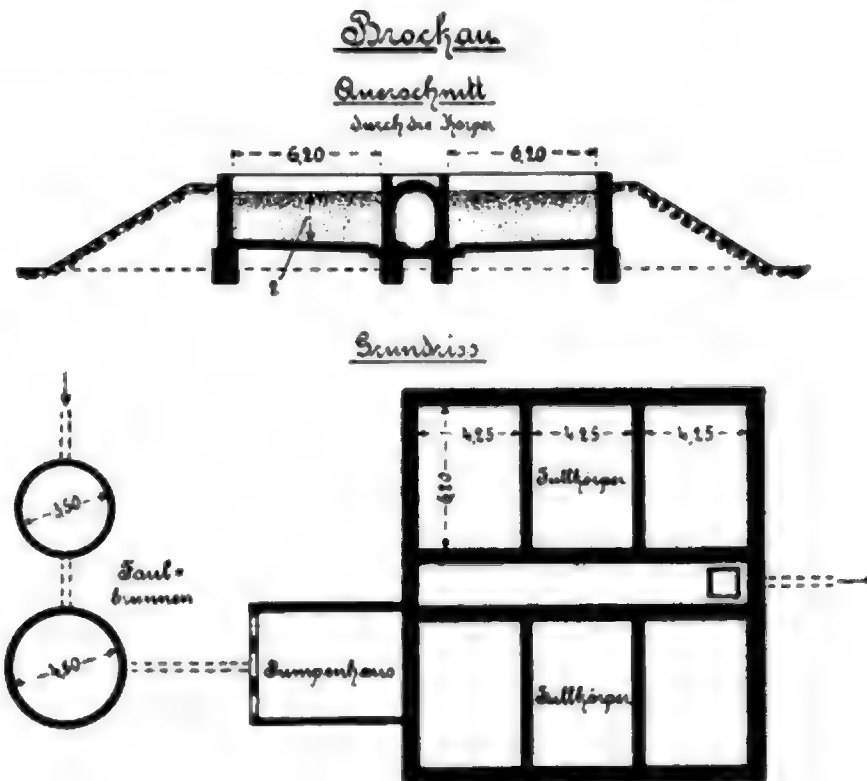
Die Gefälleverhältnisse der nach dem Floßgraben führenden Kanäle sind so angeordnet, daß ein Rückstau des Hochwassers in die Desinfektionskammer oder in das Klärhaus niemals eintreten kann.

Der aus den Faulräumen ausgebrachte Schlamm wird nach den Kompostiergruben, von denen zwei vorgesehen sind, transportiert. In diese Gruben wird der Schlamm abwechselnd mit Straßenkehricht,

welcher mit Torfmull vermischt ist, lagenweise eingebracht. Jede Schicht wird mit Kalk bestreut. Nach einiger Zeit wird ein Umstechen der Schichten vorgenommen.

Aus K. Imhoff, Mitt. d. Königl. Versuchsanstalt usw., Heft 7, 1906.

Brockau liefert 120 cbm tägliches Abwasser. Die biologische Anlage liegt 700 m vom Bahnhof entfernt am Bahndamm nach Breslau. Die Anlage ist seit Januar 1904 in Betrieb.



Bunzlau, 15048 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung außer durch verschiedene Brunnen seit über 600 Jahren durch den sehr wasserreichen Queck- oder Scheunenbrunnen. Später sind noch drei benachbarte Quellen mitbenutzt. Das Wasser fließt mit natürlichem Gefälle der Stadt zu. Versorgung der später angebauten Obervorstadt? *(Grahn.)*

Dörich, Stadtbaurat, Beschreibung der Wasserversorgung, Kanalisation und Rieselfelder. 1882 (Im Selbstverlage des Verfassers). Übersetzt im Sanit. Engin., New York, Bd. VIII, S. 415.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Bunzlau (Liegnitz) besteht das Grubensystem; aus einer Anzahl Häuser werden seit längerer Zeit die Fäkalien auf die Rieselfelder geleitet, die jedoch mangelhaft drainiert sind; auf Anregung der Regierung ist daher im Jahre 1897 beschlossen worden, durch eine Tonrohrleitung die Fäkalien und Abwässer der ganzen Stadt nach neu anzulegenden Rieselfeldern zu leiten; die alten Kanäle sollen zur Aufnahme des Regenwassers dienen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Für die Stadt Bunzlau, deren uralte Kanalisationsanlagen mit Rieselwiesen am Bober unzureichend geworden sind, ist ein Kanalisationsplan ausgearbeitet (große Rieselfläche jenseits Tillendorf).

Ges.-Wesen Preußen 1901.

. . . Das Kanalisationsprojekt für Bunzlau mit Rieselterrain bei Tillendorf erhielt im Berichtsjahre die behördliche Genehmigung.

Darstellellung des Kanalbauamts Bunzlau, gez. Krautstrunk, vom 16. Oktober 1904.

1. Geschichtliches.

In der Stadtchronik ist festgestellt, daß gemauerte, zur Aufnahme von Küchen- und Hausabwässern bestimmte Kanäle bereits im Jahre 1559*) bestanden haben. Diese alten Kanäle sind bis zum heutigen Tage noch teilweise in Benutzung. Sie liegen nicht im Straßenkörper, sondern mit nur wenigen Ausnahmen, in der Mitte der Bebauungsviertel, an der Rückseite der Grundstücke, so daß die Hofentwässerung, welcher die wirtschaftlichen Abwässer zugeführt wurden, auf kürzestem Wege oberirdisch erfolgen konnte. Die Anlage dieser Kanäle war bedingt durch das Vorhandensein von sehr starken Quellen oberhalb des dammartigen Stadtgebietes. Sie dienten ursprünglich als natürliche Vorflut für das dem Quellengebiet entfließende Wasser. Menschliche und tierische Auswurfstoffe sollten nicht in die Kanäle geleitet werden, indessen entstanden im Verlauf der Jahrhunderte eine ganze Anzahl von Grundstücken mit Abortanlagen auf den Kanälen. Bei dem größeren Teile der Grundstücke mußten die genannten Auswurfstoffe in Senkgruben gesammelt und abgefahren werden.

Der Querschnitt der alten Kanäle war rechteckig mit ebener, vielfach gepflasterter Sohle und gewölbter oder plattenförmiger Abdeckung. Die Abmessungen schwanken zwischen 40 bis 70 cm Breite und 70 bis 150 cm Höhe, wobei ein Begehen oder Durchkriechen zwecks Reinigung möglich war. Als Baustoff ist ein ganz vorzüglicher einheimischer Sandstein verwendet worden, der keinerlei Spuren von Verwitterung aufweist und der anscheinend den bedeutenden Sandsteinablagerungen von Warthau bei Bunzlau entstammt. Die Kanalgefälle schlossen sich eng der Abflachung des Geländes an, welche von Osten nach Westen zu zum rechten Boberufer sanft abfällt. Der Markt mitten in der Stadt liegt auf rund + 188 m N.N., das etwa 1000 m davon entfernte rechte Boberufer auf etwa + 175 m N.N. und der Spiegel des Boberhochwassers vom Juli 1897 auf + 173,2 m N.N., so daß sich durchweg sehr günstige Kanalgefälle ergaben. Infolgedessen ist von jeher das Kanalwasser ohne Schwierigkeiten zur Berieselung von Wiesen und Gartenland verwendet worden. Wahrscheinlich bestehen die ältesten Rieselwiesen so lange wie das Kanalnetz in Benutzung ist, jedenfalls wird die Bewässerung der „Lohgärte" bereits im Jahre 1740 erwähnt**). Das Kanalwasser fließt mit natürlichem Gefälle auf

---

*) Die Kanalisation nahm im Jahre 1538 ihren Anfang und ist nach dem Chronisten Hollstein 1559 vollendet worden. . . . Der älteste Stadtplan mit dem Kanalnetz, welcher im städtischen Archiv aufbewahrt wird, datiert aus dem Jahre 1773. Aus diesem ist ersichtlich, daß sich zu jener Zeit die Kanalisation schon über den größeren Teil der damaligen Stadt ausgebreitet hat. (Adelt in Eulenbergs Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medizin usw., N. F. 45.

**) Anfangs hat die Berieselung in unregelmäßiger Weise stattgefunden, wenn gleich schon in einzelnen Kaufverträgen (z. B. in einem vom 29. August 1674 — vergl. Dr. Wernickes Chronik der Stadt Bunzlau, S. 389 —) die Zeit, in der die einzelnen Gartenstücke berieselt werden sollten, bestimmt angegeben war. . . Aus dem Angeführten geht hervor, daß die Kanalisation verbunden mit Berieselung in

die tief gelegenen Wiesen und Gartenflächen. Eine künstliche Hebung war nicht erforderlich. Die Rieselflächen sind ziemlich eben; eine besondere Aptierung wurde nicht vorgenommen, vielmehr die Verteilung der Kanalwässer lediglich durch Gräben und Furchen bewirkt, welche mit geringem Gefälle sich der Geländeabdachung anschmiegten. Die Überrieselung der mit Gras bewachsenen Wiesenflächen fand ununterbrochen Winter und Sommer hindurch statt. Im ganzen sind in letzter Zeit etwa 15 ha dieser älteren Rieselflächen in Benutzung gewesen. Der Untergrund dieser Jahrhunderte hindurch benutzten Rieselfelder ist grobkiesig und hat sich daher trotz des Fehlens jeder Drainage keinerlei Versumpfung gezeigt. Der Jahresbericht für den Preuß. Staat 1895/97 enthält darüber Angaben, die der Wahrheit nicht entsprechen. Abgesehen von einer stellenweise starken Verunkrautung ist der Zustand der Wiesen auch jetzt ein befriedigender. Das Gras wird im Jahre vier- bis fünfmal geschnitten und grün verfüttert; es ergibt auf 1 ha 160 bis 168 Ztr. Heu.

Der Zustand der Kanalisationsanlagen war hiernach befriedigend und hat zweifellos dazu beigetragen, daß Bunzlau von Epidemien verschont wurde und eine der gesundesten Städte Schlesiens gewesen und geblieben ist. Wir verweisen hierbei auf die vortreffliche Arbeit des verstorbenen Herrn Sanitätsrat Dr. Adelt, kgl. Kreisphysikus hierselbst. Trotdem kam aber allmählich der Zeitpunkt, von welchem an die alten Anlagen nicht mehr genügen sollten. Infolge der Erbauung der neuen Wasserversorgung und der Zunahme der Bevölkerung sowie der dadurch bedingten Ausdehnung der städtischen Bebauung stellte sich eine umfangreiche Änderung der bisherigen Kanalanlagen heraus. Es wurde im Februar 1898 vom Direktor der Berliner Kanalisationswerke Baurat Adam ein Gutachten eingeholt und auf Grund dessen eine Neukanalisation der Stadt beschlossen. Im Oktober 1899 wurde dem Erbauer der Magdeburger Kanalisation, dem Ingenieur Görschner, Oberlehrer der Königlichen Baugewerbeschule zu Görlitz der Auftrag zur Aufstellung eines Projektes für die gesamte Neukanalisation erteilt. Der Entwurf wurde im Januar 1900 den städtischen Behörden vorgelegt. Im Mai 1901 fand in Bunzlau eine Besprechung der Ministerialkommissare mit den städtischen Behörden statt. Im November 1901 wurde der Entwurf seitens der Staatsregierung genehmigt und im August 1902 mit der Bauausführung begonnen. Im Jahre 1904 wurde die neue Rieselfelderanlage bei Tillendorf aptiert, die Druckrohrleitung verlegt und das Pumpwerk fertiggestellt und in Betrieb genommen. Für das Jahr 1905 sind nur noch einige Tonrohrkanäle und Hausanschlußleitungen herzustellen, so daß das Werk schon jetzt als abgeschlossen gelten kann.

2. Die Neukanalisation.

Der größte Teil des alten Kanalnetzes entsprach nicht mehr den gegenwärtig an derartige Anlagen zu stellenden technischen und gesundheitlichen Anforderungen. Die rechteckige Querschnittsform begünstigte Ablagerungen und erschwerte die Fortspülung derselben sowie die Reinhaltung des Kanalnetzes. Die Querschnittabmessungen waren teilweise

der Stadt Bunzlau schon länger als drei Jahrhunderte besteht und somit als die älteste derartiger Anlagen zu betrachten ist.

Bisher wurde die aus dem Jahre 1760 datierende Anlage der Stadt Edinburg in Schottland als die älteste angesehen. (Adelt, a. a. O.)

ungenügend und zur Ableitung der Abwässer aus weiteren Bebauungsgebieten nicht ausreichend. Die Kanalgefälle waren teilweise unzweckmäßig und die Sohlentiefen zu gering, um weitere Grundstücke zu entwässern. Infolgedessen ließen sich auch die alten Kanäle zur Regenwasserableitung nicht beibehalten.

Da von den städtischen Behörden auf eine unterirdische Ableitung des Regenwassers nicht verzichtet wurde, und sich schließlich die Anordnung des einheitlichen Schwemmsystems im Bau und Betrieb wesentlich billiger stellte als die des Trennsystems, so wurde demgemäß die Neukanalisation nach dem einheitlichen Schwemmsystem geplant und durchgeführt.

Die Abwässer des gesamten Stadtgebietes werden im einheitlichen Kanalnetz gesammelt und an einem einzigen tiefgelegenen Punkte im Sandfang des Rieselfelderpumpwerkes zusammengeführt. Die gröberen und schwereren Sinkstoffe werden hier abgefangen und mittels Maschinenbaggers in geschlossene Wagen gehoben und behufs späterer landwirtschaftlicher Verwertung abgefahren. Das Kanalwasser wird in einen Pumpenkanal, welcher zur Abhaltung gröberer Schwimmstoffe durch Gitter mit 15 mm weiten Zwischenräumen vom Sandfang getrennt ist, geleitet und von dort mittels Saugdruckpumpen durch eine gußeiserne Rohrleitung nach den auf dem linken Boberufer westlich von Tillendorf gelegenen Rieselfeldern gehoben. Vom Sandfang zweigt ein Notauslaßkanal ab, der bei Regenwetter einen Teil des Regenwassers ungereinigt in den Bober abführt und zwar an der Niedermühle, wo gleich unterhalb der Fluß seine gesamte Wassermenge beisammen hat, so daß sofort eine weitere starke Verdünnung des eingeleiteten unreinen Regenwasers auch bei niedrigem Boberwasser stattfindet.

A. Das Kanalnetz.

Die Kanäle sind derart bemessen, daß sie imstande sind, die Abwässer aus dem gesamten Entwässerungsgebiet fortzuschaffen, dessen Bebauung in absehbarer Zeit und auf Jahrhunderte erwartet werden kann. Ohne daß Änderungen notwendig sind, können von den neuen Kanälen rund 350 ha Stadtfläche entwässert werden. Bei weiterer Ausdehnung kann durch den Bau entlastender Notauslaßkanäle die Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes vervielfacht werden. Für die Berechnung der abzuführenden Wassermengen wurde ein Regenfall von 45 mm ständlicher Höhe und daraus eine Abflußmenge von 75 Liter in der Sekunde = 72 Sekl. für die dichtbebaute Altstadt und von 50 Sekl. für die weitläufig bebauten übrigen Stadtteile auf 1 Hektar angenommen. Mit zunehmender Größe des Bebauungsgebietes wurde zur Berücksichtigung der Verzögerung diese Abflußeinheit nach der Bürklischen Formel $\frac{1}{\sqrt[4]{F}}$ verkleinert. Hierin ist F der Flächeninhalt in Hektar. Hiernach ergaben sich Abflußmengen von 75 und 23 Sekl. auf 1 Hektar. Unter 23 Sekl. wurde auf Wunsch der Regierung nicht herabgegangen. Bei Bestimmung der Spüljauche wurde anstatt des jetzigen Wasserverbrauchs von 49 Litern auf 1 Tag und 1 Einwohner ein solcher von 80 Litern angenommen, wovon die Hälfte in 8 Stunden zum Abfluß gelangt. Es ergibt sich mithin auf den Kopf der Bevölkerung eine Kanalwassermenge von $\frac{1}{720}$ Sekl. und bei einer Einwohnerzahl von 400 auf

1 ha ein Spüljauchenabfluß von 0,6 Sekl. Diese geringe Wassermenge wurde bei Berechnung der von den Kanälen abzuführenden Wassermengen nicht berücksichtigt, sondern nur bei Berechnung der Pumpmaschinen.

Die Berechnung der Kanalquerschnitte erfolgte nach der Formel $Q = c\sqrt{\frac{F}{p}\,\frac{p}{1}}$ und die von c nach der Formel $c = 100\sqrt{\frac{F}{p}}$, worin b für gemauerte Kanäle $= 45/b + \sqrt{\frac{F}{p}}$ und für Tonrohrkanäle $= 35$ gesetzt wurde.

Die Überfallbreite des Wehrrückens am Notauslaß wurde nach der Formel
$0 = \frac{2}{3}\,p\,bp\sqrt{2gb} + p, b \times \sqrt{2gb}$ bestimmt, wobei $\frac{2}{3}p = 0{,}57$ und $p = 0{,}62$ gesetzt wurde.

Die ungünstige Wasserspiegellinie wurde für ein Boberhochwasser von + 172,2 m N.N. berechnet, welches im 19. Jahrhundert sechsmal überschritten wurde, weil ein gleichzeitiges Zusammentreffen derartiger Naturereignisse mit so starken Niederschlägen nahezu ausgeschlossen ist. Als erstrebenswerte Tiefe der Kanalsohle von Pflasteroberkante an wurde 2,5 m angenommen. Die Kanalgefälle sind durchweg sehr günstig. Für gemauerte Kanäle betragen die Mindestgefälle 1 : 300 bis 1 : 500, ausnahmsweise 1 : 1100, für Tonrohrkanäle 1 : 100 — 1 : 200 und nur ausnahmsweise darunter. Als Querschnittsform wurde für kleine Kanäle die Kreisform von 55—30 Durchmesser gewählt, für gemauerte die normale Eiform von 1,8 × 1,2 — 0,9 × 0,6 m und für den Notauslaßkanal das Karpfenmaulprofil von 2 m Breite und 1,75 m Höhe. Die Nebenkanäle bis 55 cm Durchmesser wurden aus erstklassigen glasierten Steinzeugröhren Bunzlauer Herkunft in ganz vorzüglicher Arbeit hergestellt und mit Asphalt vergossen; jede Strecke wurde mit Wasserdruck auf ihre Dichtigkeit geprüft. Die gemauerten Kanäle wurden auf Zementbetonsohlstücken mit glasierten Steinzeugsohlstücken aus Klinkermauerwerk in Zementmörtel ausgeführt. Der Notauslaßkanal, durch welchen Spüljauche nur stark verdünnt mit Regenwasser fließt, ist aus Zementbeton in der Baugrube auf Betonsohlstücken gestampft worden.

Für die Spülung des Kanalnetzes sind selbsttätige Spültüren und Spülapparate eingebaut worden. Die Lüftung erfolgt durch besondere 20 cm weite Tonrohrleitungen nach Bedarf.

Im ganzen sind 3850 m gemauerte Kanäle, 14 700 m Tonrohrkanäle und 170 m Notauslaßkanal hergestellt worden, außerdem 9000 m Hausanschlußleitungen für Grundstücke bei bisher 500 Grundstücken; rund 750 Grundstücke sind anzuschließen.

Die alten Kanäle wurden, soweit angängig, abgebrochen und verfüllt.

Als Sinkkastenkonstruktion wurde eine dem Verfasser des Gesamtprojektes durch Gebrauchsmusterschutz geschützte Anordnung aus glasiertem Steinzeug ohne Schlammfang mit Geruchverschluß angewendet. Unter normalen Verhältnissen spülen sich die Gullis durch eigenen Wasserdruck frei und nur bei gröberen Ablagerungen muß durch Wasserdruck aus der Wasserleitung nachgeholfen werden. In der Regel bedürfen die Gullis drei- bis viermal im Jahre derartiger Nachhilfe. Die ekelhafte und unsaubere Schlammbeseitigung aus den

Gullis ist damit gänzlich vermieden. Das Kanalnetz hat den eingeschlemmten Schlamm bisher ohne Schwierigkeit bis zum Sandfang der Pumpstation fortgespült. Von den erforderlichen 400 Gullis sind bisher 300 Stück eingebaut worden.

Die Kosten des Kanalnetzes mit 3850 m gemauerten Kanälen, 14700 m Tonrohrkanälen und 9000 m Hausanschlußkanälen, soweit letztere im Straßenkörper liegen, einschließlich Beseitigung der alten Kanäle, Herstellung der Gullis und Schächte, betragen rund 500000 M.

Infolge der nachträglich beschlossenen Ersetzung alter Tonrohrkanäle, welche seinerzeit nicht ordnungsmäßig verlegt worden waren, erhöht sich die Gesamtlänge der Tonrohrkanäle auf etwa 17000 m und die Anschlagssumme auf 610000 M.

B. Sandfang und Notauslaß.

Im Sandfang vereinigen sich die Abwässer des gesamten Stadtgebietes. Der durchflossene Querschnitt ist so bemessen, daß die Sinkstoffe sich größtenteils hier absetzen und mit dem Maschinenbagger gehoben werden können. Die Sandfangkammer hat eine Länge von 8 m, eine Breite von 3,5 m und eine trichterförmige Vertiefung von 1,8 m unter normalem Wasserstande. Vom Pumpenkanal ist der Sandfang durch ein 3,5 m breites Gitter zur Abhaltung gröberer Schwimmstoffe getrennt. Von einer eisernen Bühne erfolgt die Reinigung der Gitter mittels Rechen und Wasserspülung. Die Sandfangkammer ist aus Klinkermauerwerk mit Zementbetonhintermauerung hergestellt und überwölbt. Die Beleuchtung erfolgt durch Gas und die Lüftung durch zwei kräftige Exhaustoren mit je 900 cbm stündlicher Lufterneuerung.

In der Längswand der Sandfangkammer liegt der 5,4 m breite Überfallrücken des Notauslaßwehres, der durch eiserne Dammbalken erhöht werden kann, um entweder bei Boberhochwasser dieses vom Eindringen in den Sandfang abzuhalten oder aber im Sandfang das Kanalwasser bei Maschinenpausen aufzuspeichern. Die Dammbalken sind mit Bronzeleisten an den Stoßfugen und Führungen armiert und gewähren einen dichten Verschluß. An die Überfallkammer schließt sich der Notauslaßkanal, der 185 m weit als Betonkanal (2,0 × 1,75 m), 25 m weit als schmiedeeiserner Düker von 1,4 m Lichtweite unter dem Mühlgraben hindurch und 249 m lang als offener Graben mit Sohle aus Klinkerrollschicht durch die Boberwiesen am Viadukt geführt ist. Der Notauslaß ist imstande, über 5 cbm Regenwasser in 1 Sekunde zum Bober abzuführen. An der Einmündung in den Bober, der bei „Niedrig-Wasser" 9 cbm in der Sekunde führt, ist am Flußufer ein kaskadenförmiges Sturzbett angeordnet, um die lebendige Kraft des Wassers zu vernichten und die Wassermengen kräftig zu durchlüften. Die Anlage von Sandfang und Notauslaß hat sich ausgezeichnet bewährt. Die Anschlagskosten betragen 52000 M.; die Erbauungskosten überschreiten diese Summe nicht.

C. Pumpstation und Druckrohrleitung.

Das Pumpwerk hebt die Kanalwässer auf die Rieselfelder jenseits des Bobers und westlich und nordwestlich von Tillendorf, und zwar soll die gesamte Spüljauche und ein Teil des Regenwasser dahin gefördert werden. Da nun ein Austritt von Regenwasser aus dem Notauslaß erst dann erfolgen soll, wenn die Spüljauche mit der doppelten

Menge Regenwasser verdünnt ist. wenn also das dreifache der normalen Kanalwassermenge zu den Pumpen fließt, so ist die Pumpenanlage und die Höhenlage des Wehrrückens auf eine normale Leistung bei Trockenwetterabfluß und eine maximale bei Regenwetter berechnet worden.

Gegenwärtig hat die Stadt rund 15000 Einwohner und dürfte nach etwa 15 bis 20 Jahren deren 20000 aufweisen. Für diese Zahl ist die Maschinenanlage berechnet worden. Wie bereits angegeben, beträgt die Kanalwassermenge bei Trockenwetter auf den Kopf $\frac{1}{720}$ Sekl. bei 20000 Einwohnern also 27 Sekl. und bei Regenwetter das Dreifache = 82 Sekl. Zur Hebung dieser Wassermengen sind drei Pumpmaschinen zu 10 Sekl., 20 Sekl. und 52 Sekl. Leistungsfähigkeit aufgestellt worden. Die 10 Sekl.-Pumpe macht 45 Hub in der Minute und besitzt freifallende Klappen, die 20 Sekl.-Pumpe macht 60 Hub und die 52 Sekl.-Pumpe 70 Hub. Beide Pumpen besitzen gesteuerte Ventile Riedlerschen Systems. Die Höhe des normalen Saugwasserspiegels liegt auf + 171,3 m N.N. Die Maschinenhaussohle auf 175.8 m N.N. und Auslauf des höchsten Schiebers bezw. des Standrohrs auf dem Rieselfelde auf + 204,7 m N.N. bezw. 209.7 m N.N. Die Länge der 400 mm weiten Druckrohrleitung beträgt 2360 m, mithin die Stärke der Maschinen etwa 8 PS., 16 PS. und 36 PS. Zum Betriebe wurden Sauggasmotore aus der Fabrik Deutz beschafft und zwar mit Rücksicht auf den Betrieb der Nebenmaschinen, Bagger, Exhaustoren, Zentrifugalpumpen wurde anstatt des 8 PS. Motors ein solcher von 16 PS. aufgestellt. Die Pumpen hat Freund (Charlottenburg) geliefert. Die Gasmotore arbeiten sowohl mit Koksgas als auch mit Anthrazit und auch mit Leuchtgas. Das Umschalten von Leuchtgas zu Sauggas und umgekehrt erfordert nur einige Sekunden, wenn die Vorbereitungen vorher getroffen waren, 2—3 Minuten, wenn die Gummibeutel und die Gashähne erst bedient werden müssen. Beim Probebetrieb wurden mit 1 kg Gaskoks 7 cbm Kanalwasser auf rund 40 m manometrische Förderhöhe gehoben. Die Maschinenanlage hat sich während des sechsmonatlichen Betriebes gut gehalten und den gehegten Erwartungen entsprochen.

Die Druckrohrleitung hat 400 mm Lichtweite und rund 2369 m Länge. Unter dem Mühlgraben und Bober ist sie als schmiedeeiserner Düker von 25 m bezw. 83 m Länge durchgeführt, im übrigen als gußeisernes Muffenrohr und auf etwa 600 m im hohen Grundwasserstande als Flanschenrohr. Die Zweigleitungen, welche zu den Jaucheauslässen führen, sind 200 mm weit. Auf den späteren Anschluß von Hydranten für das sogenannte Noebelsche Sprengverfahren ist Rücksicht genommen. Die Leitung hat nur einen Luftsattel, aber vier Lufthähne und vier Hauptabsperrschieber. Die Anschlagskosten für Druckrohrleitung betragen 187000 M., nach erfolgter Abrechnung wird sich voraussichtlich, einschließlich der Kosten für das Pumpwerk, die aufgewendete Bausumme auf 190000 bis 195000 M. belaufen.

D. Rieselfelder.

Die alten Rieselfelder liegen im Bereiche der städtischen Bebauung und am Boberfluß und mußten ausgelassen werden. Nur etwa 3,5 ha Boberwiesen können vorerst beibehalten werden. Für die neue Rieselfelderanlage kam das auf der linken Seite des Bobers westlich

von Tillendorf gelegene, bereits im Besitz der Stadt befindliche Gelände in Betracht. Von der höchsten Stelle etwa 205 m N.N., an welcher des Standrohr der Druckleitung errichtet ist, fällt das Gelände nach Osten und Südosten zu gegen die Dorflage Tillendorf ab, so daß es bei der 500—600 m von der Dorflage entfernten unteren Rieselfeldgrenze auf + 185 m. N.N. liegt. Der Untergrund des Feldes ist sandig und kiesig auf einer undurchlässigen Tonlage. Die Schichtung ist wenig regelmäßig und wird durch eine feste Sandsteinformation (Sandstein der Kreideformation) an mehreren Stellen durchbrochen. Ein alter verlassener Steinbruch wurde mit den Schutthalden von etwa 2 ha Flächeninhalt in das Rieselfeld einbezogen. Ausgeführt sind zunächst 34,5 ha, zu denen die 3,5 ha Boberwiesen treten, so daß zurzeit zusammen 39 ha Rieselfläche zur Verfügung stehen. Zur weiteren Aptierung vorgesehene Ländereien besitzt die Stadtgemeinde angrenzend eigene ausgedehnte Geländeflächen. Sobald Erfahrungen über die am besten passende Bewirtschaftungsart gemacht sind und ein Bedürfnis zur Erweiterung eintritt, soll an den Ausbau etwa notwendiger, an die aptierten Flächen anschließender weiterer Rieselfelder gegangen werden oder auch das schon vorgenannte Noebelsche Sprengverfahren zur Anwendung gelangen, weil bei diesem die kostspieligen Aptierungsarbeiten wegfallen.

Im vergangenen allerdings sehr trockenen Sommer hat sich häufig Wassermangel auf den Rieselfeldern bemerkbar gemacht. Da die Aptierung erst im August fertig gestellt wurde, so konnten nur kleine Flächen bestellt werden. Der Versuch mit Buchweizen und Senf hat den Erwartungen durchaus entsprochen. Eine Drainage des Feldes soll nur dort erfolgen, wo die auf der undurchlässigen Schicht auflagernden Sand- und Kiesdecken zu geringe Mächtigkeit haben und da, wo Versumpfungen sich anzeigen. Die erforderlichen Vorflutgräben sind aber bereits hergestellt worden und ein Drainageplan nach einheitlichem System ist aufgenommen. Die Größe der von 4 m breiten Wirtschaftswegen umgebenen Schläge beträgt 2,5 ha, die der Horizontalstücke etwa 25 a, die der Hangstücke etwa 15 a. Die Kosten der aptierten Fläche betragen rund 40000 M. und entsprechen den Anschlagskosten für vorgesehene 64 ha mit 73000 M.

Calau, 3352 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Wasserversorgung durch eine selbsttätige zentrale Wasserleitung.

Auskunft vom Februar 1907.

Die in der Stadt vorhandene teilweise Kanalisation hatte zunächst nur den Zweck, die tiefer liegenden Stadtteile vor dem Überfluten bei Regengüssen zu schützen und die stinkenden Rinnsteine zu beseitigen. Fäkalien sind von den Kanälen ausgeschlossen. Hof- und Kellerentwässerung ist zum Teil vorhanden.

Die Stadt erstreckt sich in der Richtung von Westen nach Osten in einer Länge von 600 m, mit einem Gefälle von 8—9 m. Die Kanalisation beginnt erst in der Mitte der Stadt, umfaßt also nur den tiefer gelegenen Stadtteil.

Die Einfallschächte haben Schlammfänge. Die Kanäle bestehen teils aus Ton-, teils aus Zementröhren von 20—50 cm l. W. und liegen etwa 1 m tief.

Charlottenbrunn i. Schl., 1694 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Gesundheit 1906, Nr. 10.

Die Gemeindekörperschaften haben die Klärung der Abwässer durch das biologische Klärverfahren nach dem von der Firma Schweder & Ko. in Lichterfelde eingeführten System beschlossen.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Angaben der Fachblätter über die Klärungen der Abwässer durch das biologische Klärverfahren nach dem System Schweder müssen als verfrüht betrachtet werden.

Seitens der Firma Schweder & Co. in Lichterfelde sind hier zwei Anlagen geschaffen worden, eine in einer Privatvilla, die andere in einem Gasthause. Sie haben bisher tadellose Ergebnisse gezeitigt.

Außerdem befindet sich in einem größeren Logierhause eine Anlage nach dem System Dittler.

Auf Grund der mit dem Schwederschen System gemachten Erfahrungen ist ein Projekt ausgearbeitet worden für die Klärung der Abwässer des Ortes selbst, doch ist dasselbe noch nicht durch die Gemeindekörperschaften genehmigt, weil eine ganze Anzahl Vorfragen noch der Erledigung harren.

Chorzow, Landgemeinde, 9370 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch das Wasserwerk Königshütte.

Auskunft vom Januar 1905.

Ein ordnungsmäßiges Kanalisationsprojekt besteht hierorts noch nicht. Es sind nur einzelne Straßengräben überbrückt und zum Teil mit Zement- und zum Teil mit Tonrohren versehen. In diese Kanäle werden nur athmosphärische Niederschläge und Spülwässer geleitet und diese Wässer zur Berieselung von Wiesen verwendet. Fäkalien werden dagegen in verschlossenen Kastenwagen auf die Felder gefahren und finden als Düngemittel Verwendung.

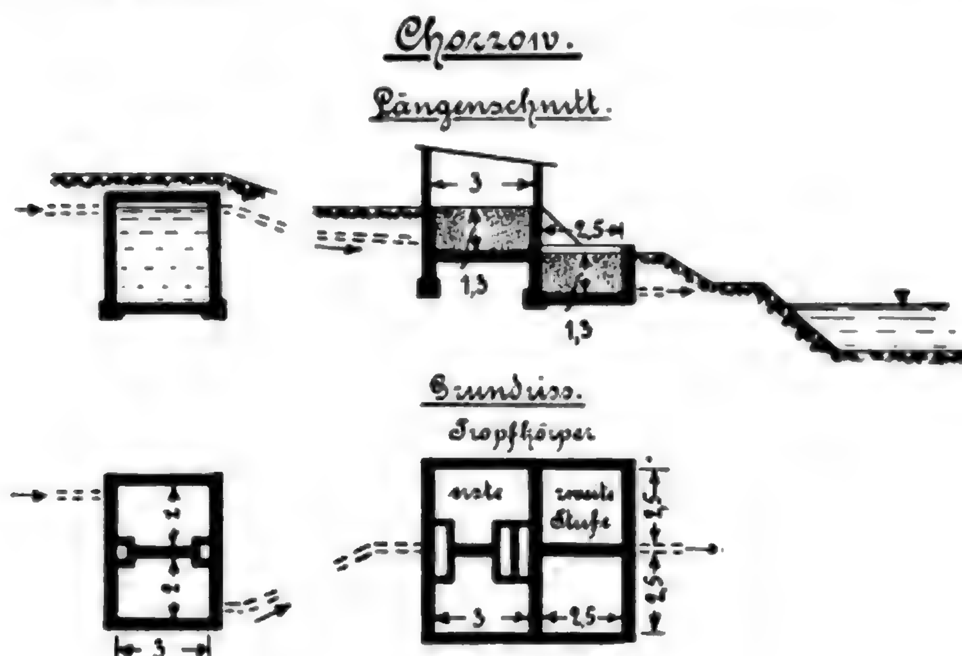
Es sind zwar Verhandlungen wegen Herstellung einer modernen Kanalisationsanlage angebahnt worden und noch im Wege. Diese dürften jedoch noch längere Zeit dauern, da hierorts mit ungünstigen Terrainverhältnissen und Bruchfeldern zu rechnen ist.

Aus K. Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt, Heft 7.
Zentrale der Oberschlesischen Gas- und Elektrizitätswerke.

An die Anlage sind 150 Personen angeschlossen mit 10 cbm täglicher Abwässermenge. Sie ist von Schweder erbaut worden und seit August 1903 im Betriebe.

Die biologischen Körper gehören zu einer Art von Tropfkörpern, die eine gewisse Ähnlichkeit mit Füllkörpern haben. Sie sind wie Füllkörper aus feinem Material aufgebaut, werden aber nicht mit Wasser angefüllt, sondern mit einer Wassermenge von 50—100 l stellenweise übergossen. Die unterbrochene Zuführung des Wassers wird nicht, wie

es sonst üblich ist, mit Hebern und Kippgefäßen besorgt, sondern durch eine eigentümliche Konstruktion mit Hebeln und Ventilen. Von den Körpern wird immer nur einer betrieben, während der andere 24 Stunden auslüftet.



Cosel, 7499 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch zentrale Leitung seit 1901 mit Enteisenungsanlage (aus 40—50 m tiefen Brunnen).

Krkhs.-Lex. 1900.

Durch die sich vorläufig auf einige Straßen erstreckende Kanalisation (Tonrohrleitung) werden nur Abwässer abgeführt und zwar unterhalb der Stadt in die Oder. Fäkalien führt die Kanalisation nicht ab.

Auskunft vom September 1904.

Die Einführung einer allgemeinen Kanalisation für die Stadt Cosel wird angestrebt.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht der Tiefbaugesellschaft m. b. H. in Berlin.

Cosel liegt am linken Ufer derjenigen Oderstrecke, die die alluviale Talebene Oberschlesiens zwischen den Städten Ratibor und Oppeln in zumeist nordwestlicher Richtung durchfließt. Die Festungswerke Cosels sind zum Teil schon niedergelegt, so z. B. befindet sich auf der großen Oderinsel bei Cosel, wo früher die Zitadelle war, ein Landgestüt, und für die nahezu beseitigten südlichen und nördlichen Teile der Festungswerke sind Bebauungspläne aufgestellt.

Die Cosel umgebende nähere Landschaft liegt auf + 171 m über N.N. Die innere Stadt zwischen den alten Festungswerken hat zwei auf + 174 m liegende Kuppen, die eine an der Nordostecke des Ringes (Marktplatz), die andere an der Ecke der Hospital- und Schmiedestraße. Von diesen Kuppen fällt die Fläche der Innenstadt nach allen Seiten bis auf + 172 m ab, während die neu geplanten Stadtteile im

Süden und Norden der Altstadt bis auf etwa + 171,50 m abfallen. Der Mangel an ausgesprochenem Oberflächengefälle in der Richtung von Entwässerungsleitungen, d. h. stromabwärts nach Norden hin, macht sich für den Entwässerungsplan sogleich unangenehm bemerkbar: Umwege der (westlichen) Leitungen zur Vermeidung der Durchstechung der Wasserscheiden in der Stadt; große Tieflage der Leitungen, wo die Wasserscheiden gekreuzt werden müssen; unnütze Tieflagen der Leitungen im allgemeinen.

Das Zuflußgebiet der Oder bis dicht an Cosel ist rund 9100 qkm groß. Sie führt daher nach wasserbautechnischen Regeln im Mittel an der Stadt in jeder Sekunde vorüber bei

Niedrigwasser	15 cbm
Mittelwasser	50 „
Hochwasser	1 700 „

Der Baugrund ist kanalisationstechnisch im allgemeinen als gut zu bezeichnen.

Grundwasser fand sich in solcher Tiefe, daß es, abgesehen von der Kläranlage, wo es 4,0 m unter Flur steht, nirgendwo den Kanalisationsbau störend beeinflussen kann.

Die während der Regendauer zufließende sekundliche Abflußmenge ist kleiner als die ermittelte Regenmenge von 87 l pro Hektar. Sie wurde im vorliegenden Falle auf 25—55 Proz. der Regenmenge für verschiedene Stadtgegenden je nach Art der Bebauung eingeschätzt.

Rechnungsgemäß sind 60 l Schmutzwasser angenommen. Da dem Leitungsnetz 70 Proz. schon in 11 Stunden zufließen, so handelt es sich bei einer angenommenen mittleren Bevölkerung von 250 Einwohner pro Hektar um sekundlich 0,27 l pro Hektar. Da das Entwässerungsgebiet der Stadt rund 60 ha groß ist, so würde es also 15 000 Einwohner haben und rund 16 Sekl. Abwasser ergeben können. 10 000 Einwohner würden danach rund 11 Sekl. Abwasser ergeben.

In der Hauswassermenge sind die Fäkalien (mit ihrem Klosettspülwasser, 6—10 l pro Einwohner täglich) enthalten.

Cosel soll ein einziges Leitungsnetz für Haus- und Regenwässer erhalten, sodaß auch die Hausgrundstücke nur mittels eines einzigen Abflußrohres der Kanalisationsanlage angeschlossen zu werden brauchen (Schwemm-, Mischsystem)*).

Der eiförmige Hauptsammler des Leitungsnetzes durchzieht die östlichen der Oder nahen Straßen, sowie den Weg bis zur Neuen Welt. Hier schwenkt er nach Nordosten zur Oder hin ab, in deren Nähe die Kläranlage angeordnet ist. Er wird an zwei Stellen durch Regenauslässe entlastet.

Beim Entwerfen des Leitungsnetzes wurden nach Möglichkeit folgende Grundsätze beobachtet:

a) Die Tieflage der Leitungen unter Pflaster soll wenigstens 2,10 M. betragen.

b) Alle Rohrleitungen sollen aus glasierten Steinzeugröhren bestehen.

c) Alle Leitungsstrecken werden nur in geraden Linien verlegt. Richtungsänderungen werden durch Einsteigeschächte vermittelt.

d) Rohre unter 215 mm Weite kommen nicht zur Verwendung.

Die Leitungsgefälle sind im allgemeinen sehr gut.

*) Vergl. Auskunft S. 493.

Es wurden 14 selbsttätige Spülvorrichtungen vorgesehen, von denen vier mehrere Leitungsstrecken zugleich bedienen müssen.

Der Wasserverbrauch eines einfachen Spülschachts beträgt bei jedesmaliger Entleerung 0,75 cbm, der von sogenannten Doppelschächten etwa 1,20 cbm mehr.

Die Kläranlage wurde 1400 m unterhalb des Stadtkerns nahe der Oder angeordnet. Sie befindet sich hier noch 400 m von der Eisenbahnbrücke entfernt, von der ab eine arge Verunreinigung der Oder durch rohe Abwässer und Abfallstoffe einer ansehnlichen Schiffsbevölkerung stattfindet. Aus diesem Grunde schien eine Verlegung des Ausfallrohrs der Kläranlage noch etwa 1800 m stromabwärts, damit die geklärten Abwässer Cosels unterhalb des Hafens der Oder zufließen, praktisch zwecklos.

Da die Kläranlage unter Flur angeordnet werden mußte, um für gewöhnlich an Hebungskosten der Abwässer zu sparen, so mußte sie zur Abhaltung von Oderhochwasser mit einem Deich umgeben werden.

Die der zeitweiligen Kläranlage zufließenden Abwässer werden durch eine Verteilungskammer dem einen oder dem anderen der beiden Klärbecken zugeführt.

Jedes Klärbecken besteht aus einem Sandfang von rund $3{,}8 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}5 = 6{,}68$ cbm Inhalt und dem eigentlichen 3,8 m breiten, 9,80 m langen und im Mittel 1,0 m tiefen Becken von 36 cbm Inhalt. Am Beckenende übersteigen die geklärten Wässer eine Wehrschwelle und gelangen durch Vermittlung der Abflußrinne in das zur Oder führende Ausfallrohr.

Im Sandfang verbleiben vornehmlich die von den Abwässern mitgeführten groben Sinkstoffe und Schwimmstoffe, die durch eine Tauchwand am Fortgehen verhindert werden.

Im tieferen Teil des Beckenanfanges fallen auch die feineren Sinkstoffe aus, und zwar etwa zu 40 Proz. ihrer Gesamtmenge. Weitere 25 Proz. der feinen Stoffe fallen bei der langsamen Fortbewegung der Abwässer im Becken auf dessen Sohle, während der Rest von 35 Proz., der die feinsten, kaum wahrnehmbaren Stoffteilchen umfaßt, in keiner einfachen Kläranlage auszuscheiden ist, also auch hier in die Oder gelangen muß.

Die mittlere Geschwindigkeit im Becken beträgt $\frac{1}{2}(2{,}9 + 4{,}5) = 3{,}7$ mm, wofern die Beckensohle schlammfrei ist. Lagert aber auf ihr Schlamm in 0,10 m Höhe, so beträgt die Abflußgeschwindigkeit im Becken bei dann 0,73 m mittlerer Beckentiefe 4 mm.

Bei dieser Geschwindigkeit beträgt die Aufenthaltsdauer jedes Abwasserteilchens im Becken bei 9,80 m langem Wege

$$9{,}80 : 0{,}004 = 2450 \text{ Sekunden} = 41 \text{ Minuten.}$$

Diese Zeit ist nach den am Kölner Klärbecken gemachten Erfahrungen genügend, um 63 Proz. aller festen Stoffe ausfallen zu lassen.

Bei Regenwetter fließen der Kläranlage 55 Sekl. anstatt 11 Sekl. zu. Die Aufenthaltsdauer ist dann bei Füllung beider Becken natürlich $82 : 5 = 16$ Min. Bei solcher Zeitdauer scheiden sich in den Becken mindestens 55 Proz. fester Stoffteilchen aus den Abwässern aus.

Fließen der Oder aus der Kläranlage 11 Sekl. von 10000 Einwohnern zu, so macht diese geringfügige Abwassermenge bei 15000 l Niedrigwasser der Oder den 1364. Teil des Flußwassers aus. Dieses

Mischungsverhältnis kommt übrigens nur während 11 Tagesstunden vor, es ist täglich sonach während 13 Stunden noch ganz erheblich günstiger.

In den Klärbecken liegt der Wasserspiegel auf + 166,25. Es kann daher im allgemeinen kein ordnungsgemäßes Abfließen aus der Kläranlage stattfinden, wenn der Oderwasserspiegel auf rd. + 166,20 liegt. Kläranlage und Leitungsnetz müssen dann vor Rücktritt höheren Oderwassers geschützt werden, was dadurch geschieht, daß die Schieber in den Schächten bei der Kläranlage geschlossen werden. Dann aber ist ein kleines Pumpwerk auf der Kläranlage erforderlich, mittels dessen die Abwässer in die Oder gedrückt werden können.

Da die Regenwassermengen die Abwassermengen ganz bedeutend übertreffen, so war es aus praktischen Gründen geboten, eine größere Regenwasserpumpe anzuordnen.

Die Abwasserpumpe kann 12 Sekl. von + 165,85 im Pumpenschacht bis auf + 171,65, den höchsten Hochwasserspiegel, befördern. Die in der Sekunde 60 l Wasser fördernde Regenwasserpumpe hat 1 500 000 : 60 = 25 000 Sekunden = rund 7 Stunden zu arbeiten, um das Netz vom Regenwasser zu befreien. Beide Pumpen sollen durch einen Gasmotor von 8 PS betrieben werden, der mit städtischem Leuchtgas gespeist wird.

Auskunft vom Februar 1907.

Der vorstehend beschriebene Plan für die Kanalisation ist noch nicht zur Ausführung gelangt, er befindet sich noch in den Prüfungsinstanzen. Die Aufsichtsbehörden haben 1906 eine Umarbeitung des Planes auf das Trennsystem und ferner eine Reinigung der Abwässer entweder (falls ausführbar) durch Bodenberieselung, eventl. nach biologischem Verfahren gefordert, und es liegt gegenwärtig der Plan bei der Unternehmerfirma zur geforderten Umarbeitung.

Dittersbach, siehe Waldenburg.

Doberan, 4954 Einw. **Mecklenburg-Schwerin.**

Wasserversorgung durch Brunnen.

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Teilweise Kanalisation für Abwässer.

Auskunft vom Februar 1905.

Die zur Abführung der Wirtschafts- und Haushaltsabwässer für die an die Hauptstraßen grenzenden Grundstücke angelegten unterirdischen Kanäle sind aus Tonröhren (glasierten) angelegt, welche in das die Stadt durchschneidende Hauptrohr [einen überwölbten, früher offenen Bach („Freibach")] münden. Dieser führt die Wässer in den Bollhäger Bach, der sie schließlich zur Ostsee führt. Eine Wasserleitung zur Spülung der Kanäle ist leider nicht vorhanden, doch fließt durch den Freibach ständig aus einem Teiche, der als Wasserreservoir für eine Mühle dient, Wasser, und sämtliche öffentliche, in den Straßen befindliche Pumpen, sowie eine große Anzahl in Privatgrundstücken befindliche Pumpen sind mit dem Wasserablauf an das Kanalnetz angeschlossen, so daß hierdurch wenigstens eine regelmäßige, wenn auch geringe Spülung der Kanäle erfolgt. Durch den Freibach wird überdies

wöchentlich mittels besonderer Stauvorrichtung an dem vorhin bezeichneten Mühlteiche bezw. an dem von diesem abfließenden Mühlenbache mehrmals eine beträchtliche, schnell fließende Wassermenge zur Reinigung durchgeschickt.

Driesen in der Neumark, 6400 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Wasserversorgung durch Hochdruckleitung aus einem Brunnen von 125 m Tiefe.

Auskunft der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf vom Dezember 1906.

Die Stadt Driesen liegt im Stromgebiet der Netze, am Zusammenfluß der alten und faulen Netze, auf einer mittleren Höhe von 30,0 + N.N. Das Terrain erhebt sich nur wenige Meter über den Wasserspiegel der alten Netze. Das Regenwasser floß bisher oberirdisch durch die Straßenrinnen den die Stadt durchfließenden Wasserläufen zu, welche Art der Abführung in der Hauptsache auch bei der Kanalisation beibehalten wurde. Der Bearbeitung des Kanalisationsprojektes liegen folgende Bedingungen zugrunde:

Die Kanäle haben sämtliches häusliche und gewerbliche Schmutzwasser sowie Fäkalien aufzunehmen. Die Abführung des Regenwassers von stark verschmutzten Höfen der Innenstadt soll ebenfalls durch die Kanäle geschehen. Auf sämtliches übrige Regenwasser von Dächern, Straßen und Höfen soll keine Rücksicht genommen werden.

Es liegt also im allgemeinen das Trennsystem, verbunden mit einem partiellen Mischsystem zugrunde. Auf die Entwässerung der Keller wurde soweit wie nötig Rücksicht genommen.

Als Aufnehmer für die Kanalabwässer soll die alte Netze dienen, welche sich etwa $3^1/_2$ km unterhalb der Stadt mit der Netze vereinigt. An der Einmündungsselle, etwa 500 m unterhalb der Stadt, führt sie eine Wassermenge von 6,15 cbm pro Sekunde bei Mittelwasser. Gefälle und Wassergeschwindigkeit sind ziemlich gering.

Menschliche Wohnungen sind bis etwa 10 km unterhalb der Einmündungsstelle des Kanals am Flusse nicht vorhanden, jedoch findet auf demselben Kahn- und Floßverkehr statt.

Das Wasser der alten Netze ist noch in keiner Weise verunreinigt. Das gesamte zu kanalisierende Gebiet umfaßt eine Fläche von 96 ha, wovon 10 ha des Stadtinneren dicht bebaut sind, während in der Außenstadt durchweg offene Bebauungsweise besteht.

Seit ganz kurzer Zeit ist eine Hochdruckwasserleitung in Betrieb, welche ihr Wasser aus Brunnen von ca. 125 m Tiefe bezieht. Als Wasserverbrauch der Bevölkerung pro Kopf und Tag wurden als Maximum 70 l angesetzt, so daß bei einer größten Einwohnerzahl von 9000 die Maximalschmutzwassermenge 12,3 Sekl. beträgt.

Die Wassergewinnung liegt ca. 1200 m von der Kanalausmündung entfernt.

Die vom Kanal aufzunehmende Regenwassermenge wurde zu 25 Sekl. pro ha Oberfläche angenommen und beträgt maximal 60 Sekl. Die Kanäle haben eine lichte Weite von 200 bis 450 mm, die Hausanschlüsse erhalten in der Regel eine solche von 125 mm. Das geringste Gefälle des Hauptsammlers beträgt 1 : 600.

Sämtliche Rohre sind beste Steinzeugrohre, welche mit Gußasphalt gedichtet werden.

Wegen der flachen Lage der Stadt war es ausgeschlossen, selbst bei Mittelwasser des Flusses das Kanalwasser ohne künstliche Hebung abzuleiten.

Des weiteren lag ein nördlich der faulen Netze gelegener Stadtteil so tief, daß dessen Anschluß an das übrige Kanalnetz mit natürlichem Gefälle ebenfalls unmöglich war.

Für dieses Einzelgebiet sowie für die gesamte Kanalisation war deshalb eine künstliche Wasserhebung vorzusehen.

Um den Betrieb dieser Pumpstationen möglichst mit dem Maschinenbetriebe des städtischen Wasserwerkes zu vereinigen, wurden für dieselben Druckluftpumpen projektiert, deren Kompressoren im Maschinenhause des Wasserwerkes aufgestellt wurden. Bei der Reinigungsanlage kommen drei solcher Druckluftpumpen, sogenannte Mammutpumpen von der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel, zur Aufstellung, wovon eine 840 Min.l., eine zweite 3600 Min.l. und eine dritte 4400 Min.l. leistet. Die kleinste ist für das Schmutzwasser, die anderen beiden sind für das Regenwasser sowie als Reservepumpen bestimmt.

Die Pumpen schöpfen aus einem Reservoir von 125 cbm Nutzinhalt und drücken das durch Rechen und Sandfang grob vorgereinigte Wasser über die Reinigungsanlage.

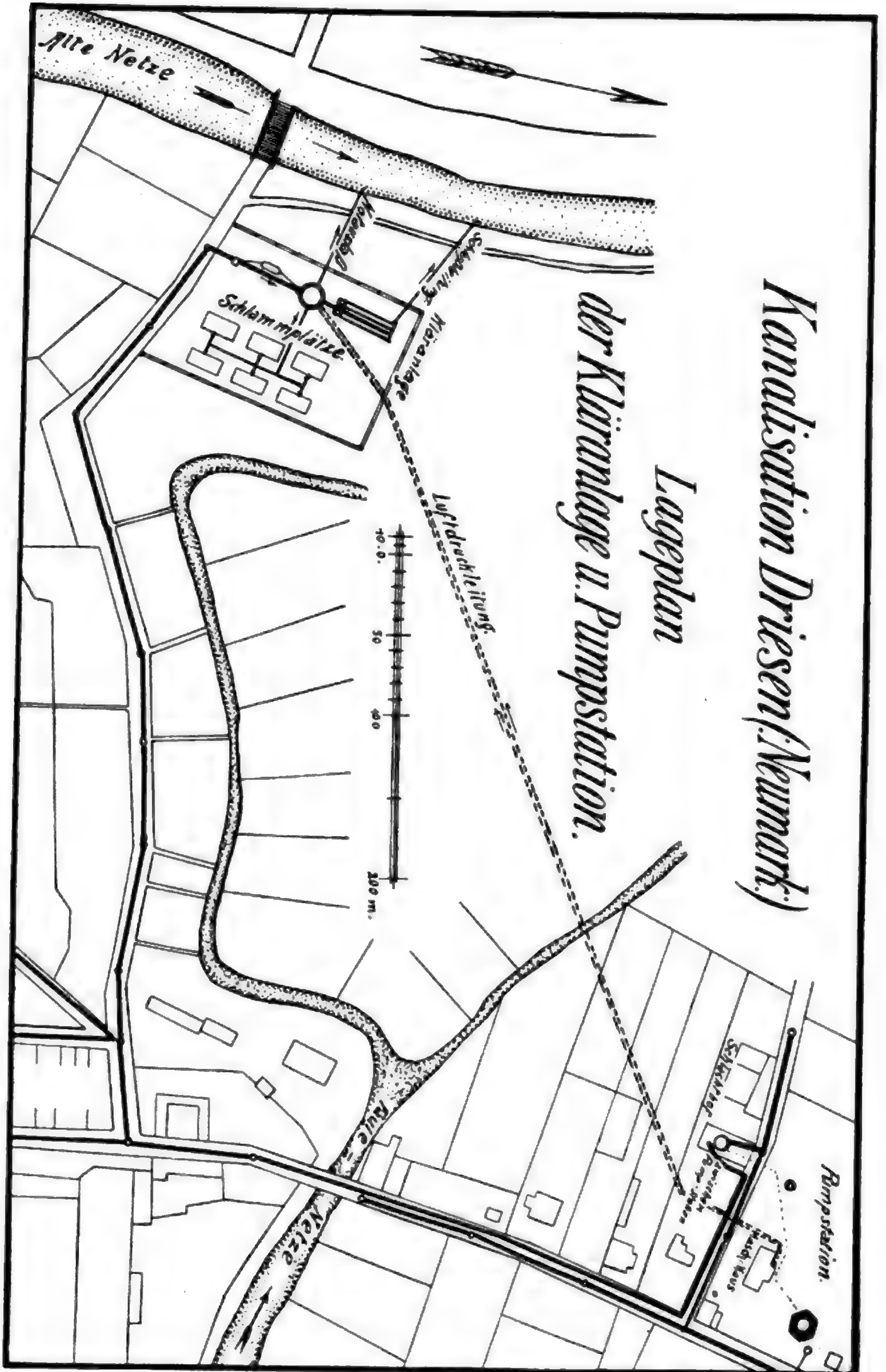
Die Kraftstation auf dem Wasserwerke liegt etwa 1200 m von der Reinigungsanlage entfernt und ist mit derselben lediglich durch zwei Druckluftleitungen von 80 mm l. W. verbunden, wovon eine als Reserveleitung dient. Somit ist die Möglichkeit, daß irgendwelches Schmutzwasser aus dem Hauptkanal oder der Reinigungsanlage nebst Zubehör überhaupt zur Pumpstation gelangt, gänzlich ausgeschlossen.

Die Art der Reinigung steht noch nicht endgültig fest, unterliegt vielmehr noch der Entscheidung der Aufsichtsbehörde. Nach dem Projekte sind drei Sedimentierbecken von 30 m Länge, 1,95 m Breite und 2,30 m mittlere Tiefe vorgesehen. Bei 9000 Einwohnern würde bei Regenwetterabfluß bei gleichzeitigem Betriebe dreier Becken die Durchflußgeschwindigkeit 12 mm pro Sekunde betragen.

Die Becken sind nach dem sogenannten Kölner System mit ansteigender Sohle projektiert. Sie liegen so hoch, daß selbst beim höchsten Hochwasser ein freier Ablauf der Kanalwässer gewährleistet ist. Die Schlammentfernung geschieht mittels eines Vacuumapparates, welcher im Pumpbrunnen aufgestellt ist. Das Vacuum wird durch einen Drucklufteјektor neuester Konstruktion erzeugt. Durch diese Einrichtung wird es ermöglicht, daß von der Pumpstation aus nur Druckluft durch die Rohrleitungen geleitet wird und in denselben niemals ein Vacuum entsteht. Der Schlamm wird auf nahegelegene Schlammplätze gedrückt und dortselbst getrocknet und abgefahren.

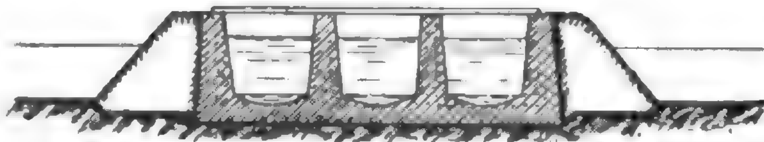
Von der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin wurden eventuell Klärbrunnen in Vorschlag gebracht, über welche die ausführende Firma ebenfalls ein Projekt eingereicht hat, indessen würde deren Anlage mit erhöhten Kosten verbunden sein, sodaß die Stadt die Aufsichtsbehörde um Belassung des ersten Projektes ersucht hat.

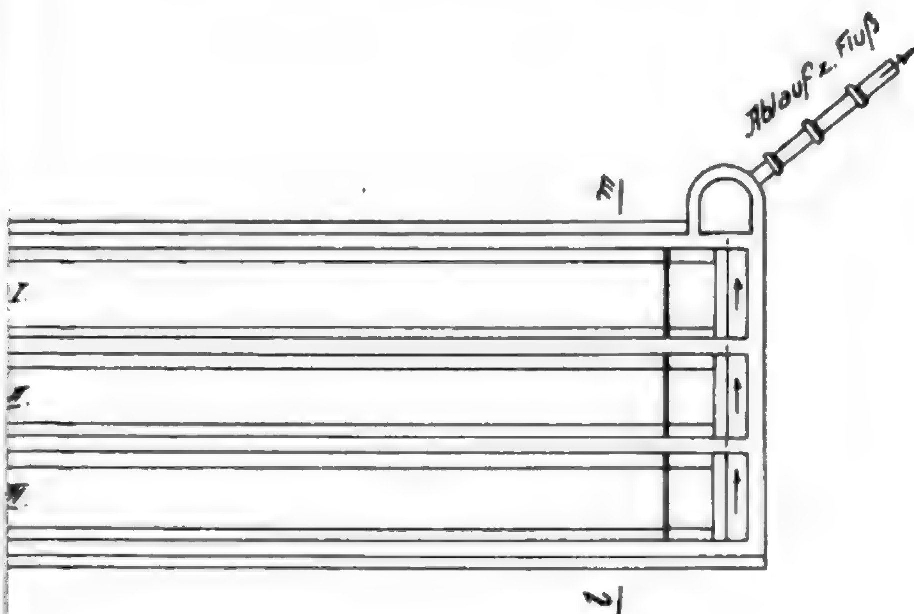
Die erwähnte kleine Nebenpumpstation für die nördlich gelegene Vorstadt erhält eine ähnlich ausgestattete Pumpenanlage mit zwei Mammutpumpen von je 300 Min.l. Leistung.


Kanalisation Driesen (Neumark)
Lageplan
der Kläranlage u. Pumpstation.
Alte Netze
Netze
Schlammplätze
Luftdruckleitung
Pumpstation.
200 m.

-Anlage.

Schnitt l m.





Driesen (Neumark)
Kläranlage.

Die Kanalisationsanlage wurde gleichzeitig mit der Wasserwerksanlage erbaut, so daß es möglich war, durch Zusammenfassen beider Betriebe außerordentlich günstige Betriebsverhältnisse zu schaffen.

Dir Gesamtkosten für die Kanalisationsanlage einschließlich der 13200 m langen Kanalrohrleitung sowie von etwa 490 Hausanschlüssen betragen 380000 M.

Eberswalde, 24500 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung durch Grundwasserleitung mit Enteisenung.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Eberswalde fließen die Abwässer, Hof- und Straßenwässer, Wirtschaftswässer, denen unerlaubterweise ein Teil der Abwässer aus Pissoirs, Spülklosetts, Abortgruben zufließt, ungeklärt (nur für die Abwässer des Schlachthofes ist eine Klärung vorgesehen) dem Finowkanal und dem Mühlgraben zu. Die hierdurch hervorgetretenen Übelstände werden dadurch gesteigert, daß mangels einer zentralen Wasserversorgung eine Spülung der Kanäle nicht stattfindet und ein geordnetes Abfuhrwesen nicht vorhanden ist, die Wassermenge und Strömungsgeschwindigkeit im Finowkanale ist eine geringe. Dabei entnehmen die Ortschaften unterhalb Eberswalde (z. B. Niederfinow 9 km unterhalb) das Wirtschaftswasser auch dem Kanal.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Eberswalde werden die sämtlichen Haus- und Wirtschaftswässer durch Vermittlung zweier stark verunreinigter Gräben, der Schwärze und des Weingrabens, dem Finowkanal zugeführt, der hier gestaut ist und bei einer Wassermenge von 2—3 cbm in der Sekunde eine sekundliche Geschwindigkeit von nur 8—10 cm hat. Der sanitär außerordentlich bedenkliche Zustand dieser beiden Gräben und die zunehmende Verunreinigung des Finowkanals veranlaßten die Aufsichtsbehörde, der Stadt die Beseitigung dieser Mißstände durch Aufstellung eines Kanalisationsprojektes aufzugeben. Das im Berichtsjahre vorgelegte Projekt, das das Schwemmsystem vorsah, konnte für eine weitere Verfolgung nicht als geeignet erachtet werden, da für Eberswalde mit Rücksicht darauf, daß dem Finowkanal keine Notauslässe zugeführt werden dürfen, nur das Trennsystem für zulässig erachtet werden konnte. Auch über die Art der Klärung, ob biologisches Verfahren oder Rieselei, war eine Entscheidung bisher noch nicht getroffen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation geplant.

1902. Schwappach, Dr. Prof., Die Reinigung der städtischen Abwässer mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse von Eberswalde. Gesundheit 1902, Nr. 9.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Entscheidung in der Kanalisationsfrage ist insofern erfolgt, als biologische Klärung nach dem System der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin, welche auch das genehmigte Kanalisationsprojekt aufgestellt hat, im Prinzip zugelassen ist. Über die Größe der Kläranlage wird jedoch noch verhandelt.

Die Stadt Eberswalde beabsichtigt, im Jahre 1905 den Bau der Kanalisation zu beginnen. Gewählt ist das Trennsystem. Den Schmutzwasserkanälen werden Küchen-, Bade-, Fabrik- usw. Wässer und Fäkalien (Wasserklosetts) zugeführt. Der Regen soll in den meisten Straßen in den Rinnsteinen abfließen. Wo jedoch wegen mangelnden Gefälles das Regenwasser die Straßen überschwemmt, oder wo wegen zu großen Gefälles der Regen bachartig abfließt, oder wo zutage tretende Quellen im Winter die Gefahr der Vereisung für die Straße bringen, werden

diese Regen- und Qnellwässer in kurzer Leitung dem nächsten Wasserlaufe zugeführt unter Zurückhaltung der schwimmenden und gröberen sandigen Stoffe.

Die Schmutzwasserkanäle führen ihren Inhalt mit ausreichendem Gefälle zur Pumpstation, von der die Schmutzwässer nach der biologischen Kläranlage gedrückt werden. Diese besteht aus einer Reihe von Faulräumen und aus zwei in verschiedener Höhe liegenden Reihen von Filterkörpern. Das geklärte Wasser wird durch Vermittlung einer Rohrleitung dem Finowkanal zugeführt. Die Möglichkeit der Desinfektion des geklärten Wassers mittels Chlorkalks in Zeiten von Epidemien ist vorgesehen.

Ges.-Ing. 1905, S. 357.

Kanalisation in Eberswalde. Bezüglich der zu erbauenden Kläranlage hat die Stadt mit der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft folgenden Vertrag abgeschlossen: „Im ersten Jahre noch Vollendung des Baues führt die Gesellschaft den Betrieb der Kläranlage allein gegen Ersatz der baren Auslagen. Hat die Anlage sich dann bewährt, so zahlt die Stadt die ganze Bausumme nebst den Zinsen für das erste Jahr und übernimmt selbst den weiteren Betrieb. Die Gesellschaft stellt für die nächsten vier Jahre eine Kaution von 40000 M. und erhält von der Stadt jährlich 1000 M. für die Beaufsichtigung des Betriebes."

Auskunft vom März 1906.

Die 1905 begonnene Kanalisation (Trennsystem) wird voraussichtlich 1907 vollendet sein.

Ellerbek, Landgemeinde, 8061 Einw. Reg.-Bez. Schleswig. **Preußen.**

Wasserversorgung teils durch eine Wasserleitung, teils durch Brunnen.

Auskunft vom November 1906.

Ellerbek liegt auf fast ebenem mit leichtem Gefälle versehenem Gelände am Kieler Hafen.

Die nach dem Mischsystem angelegte Kanalisation ist 1890 begonnen und 1906 beendet worden. Die alten Straßen sind nach und nach kanalisiert, die neuen sofort bei ihrem Ausbau. Das teils nach dem Abfang-, teils nach dem Paralellsystem angelegte rund 9000 m lange Kanalnetz entwässert mit natürlichem Gefälle zum Hafen. Es besteht teils aus 30 und 40 cm weiten runden Tonrohren, teils aus 60 cm weiten Zementrohren und umfaßt ein Gebiet von 133 ha. Regenauslässe bestehen nicht. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt durchschnittlich 3 m. Kellerentwässerung ist erreicht.

Die Ableitung der Kanalwässer erfolgt — abgesehen von einfachen Schlammfängen — ohne jede Behandlung.

Flensburg, 54000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung in der Neustadt durch gegrabene Brunnen, von denen fünf öffentliche sind, in der Altstadt durch Wasser aus Bohrbrunnen und Quellen, die in einer Entfernung von 400 m von der Stadt sich befinden. Seit 1896 Gasmotorpumpwerk und Hochbehälter. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die gesamte Stadt ist behufs Ableitung der Haus- und Regenwässer in den Hafen (Flensburger Föhrde) kanalisiert. Eine Abschwemmung menschlicher Auswürfe durch das Kanalnetz wird nur unter besonderen Verhältnissen gestattet und die Erlaubnis zur Anlegung von Aborten mit Wasserspülung erteilt. Sämtliche Kanäle werden einmal monatlich durch Einleitung großer Wassermengen aus den Hydranten der städtischen Wasserleitung gespült.

Als Ansammlungsort für menschliche Auswürfe dienen mit nur sehr wenigen Ausnahmen Kübel aus verzinktem Eisenblech. Torfmull, welchen die Stadt kostenfrei liefert, wird durchweg behufs Bindung der Auswürfe in die Kübel eingestreut. Die gesamte Abfuhr ist städtisches Unternehmen und geschieht zweimal wöchentlich in großen, geschlossenen Wagen. Für jeden Abortsitz erhebt die Stadt eine jährliche Gebühr von 12 M. Die Auswürfe werden in der Abfuhranstalt angesammelt bezw. auf Mengedünger verarbeitet und an Landwirte die zweispännige Fuhre mit 2,50 M. verkauft.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Flensburg wird das Kanalnetz weiter ausgebaut.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Flensburg führte die Kanalisierung des Stadtteils St. Jürgen, wo in der letzten Zeit die meisten Typhusfälle vorgekommen waren, weiter aus, machte aber noch keine Anstalten, den Mühlengraben zu überwölben.

Kummert und Tesch, Kommission der Badedirektion Colberg. Praktische Studien über das Abfuhrwesen in verschiedenen deutschen Städten. Reisebericht, Gesundheit 1900 (Referat).

Krkhs.-Lex. 1900.

Kotabfuhr in 1564 Gewesen durch Eimer unter Anwendung von Torfmull, in 159 bestehen Senkgruben, ferner 89 Wasserklosetts.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1890.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Flensburger Föhrde.
Klärung: ohne jede Behandlung.

Auskunft vom September 1904.

Das Kanalnetz ist seit den Jahren 1895/97 dauernd weiter ausgebaut. Die Überwölbung des Mühlengrabens wird im Zusammenhang mit dem Bau einer Straßenanlage erfolgen, sobald über erforderlich gewordene Bauten der an den Mühlengraben angrenzenden Staatsbahn endgültig Beschluß gefaßt sein wird. Der Mangel eines einheitlichen Entwässerungsplanes hat sich immer mehr fühlbar gemacht. Da die Mittel für die sehr umfangreichen Vorarbeiten bewilligt sind, wird die Bearbeitung im nächsten Jahre erfolgen. Diese wird sich auf Vollkanalisation mit Beseitigung der Fäkalien und Klärung durch Sedimentierung und Chemikalien oder durch Berieselung erstrecken.

Das Wechseleimersystem ist weiter ausgebaut, die Senkgruben sind beseitigt. Im Gebrauch sind nur noch einige Wasserklosettklärgruben.

Am 1. September d. J. waren in 2620 Gewesen 7181 Aborteimer im Gebrauch, daneben 107 Wasserklosettgruben mit 394 Sitzen. Auch das Torfstreuverfahren gelangt in ausgedehntem Maße zur Anwendung. Im Jahre 1903/04 sind 12730 Ztr. verbraucht.

Frankenstein-Schles., 8404 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung seit 1895 durch zentrale Wasserleitung aus einem 13,0 m tiefen gemauerten Brunnen. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für Frankenstein ist im Berichtsjahre eine Kläranlage gebaut.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1901.
Bauzeit: bis 1902.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: Pausebach.
Klärung: chemische und mechanische Fällung zugleich (Zusatz von Kalkmilch).

Auskunft vom November 1904.

Die Kläranlage soll im Laufe des kommenden Winters durch Hinzufügung von zwei Filtern eine Vervollständigung erfahren.

Gesundheit 1906, Nr. 3.

Zu der von dem Regierungspräsidenten geforderten Erweiterung der Kläranlage wurde eine Anleihe von 75000 M. genehmigt.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Erweiterung der Kläranlage ist erfolgt.

Frankfurt a. d. Oder, 64291 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung durch ein zentrales Wasserwerk, das mit filtriertem Oderwasser gespeist wird. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist behufs Ableitung der Haus- und Regenwässer in die Oder kanalisiert; menschliche Auswürfe sind von der Einleitung in die Kanäle ausgeschlossen. Eine Spülung der Kanäle findet von Zeit zu Zeit statt.

Zur Aufsammlung der menschlichen Auswürfe dienen im allgemeinen Gruben, außerdem sind Tonneneinrichtungen in etwa 10 Häusern vorhanden; ungefähr 300 der Grubenaborte sind mit Vorrichtung zur Wasserspülung versehen. Torfmull wird in fast allen städtischen Gebäuden in die Aborte eingestreut.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Frankfurt a. d. Oder fehlt eine einheitliche Regelung des Abfuhrwesens. Die Gebrauchs- und Meteorwässer werden durch unterirdische Kanäle ohne vorherige Reinigung in die Oder geleitet. Die seit Jahren behandelte Frage einer planmäßigen Entwässerung der Stadt ist durch die nachdrückliche Anregung der Aufsichtsbehörde und die Typhusepidemie während des Sommers 1900 dem Abschluß näher gebracht.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Frankfurt a. d. O. hat sich bereit finden lassen, entgegen der ursprünglichen Absicht, auch die am rechten Oderufer gelegene Dammvorstadt, soweit sie nicht ganz ländliche Verhältnisse darbietet, in das Kanalisationsprojekt aufzunehmen.

Dagegen sind die Verhandlungen über den Anschluß des allerdings nur spärlich bebauten Buschmühlenweges an die Kanalisation noch nicht zum Abschluß gelangt.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Für Frankfurt mit ca. 83000 Einwohnern ist ein Kanalisationsplan nach dem Mischsystem ausgearbeitet, für die Dammvorstadt nach dem Trennsystem, die Abwässer werden nach diesem Plan 2 km unterhalb der Stadt in die Oder geleitet. Die Verdünnung des Abwassers in der Oder ist auf 1:230 berechnet. Die Verwendung von Rechenapparaten sowie Zuführung einwandfreien Trinkwassers für die unterhalb liegenden Orte Neu-Lebus und Lebus wird als notwendig bezeichnet, vorbehaltlich weitergehender Anforderungen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation für Meteor- und Abwässer (4144,5 m gemauerte, 19049,3 m Tonrohrkanäle). Fäkalien durch Gesellschaft „Ceres" mittels Dampfpumpe, gewöhnliche Wagen, in seltenen Fällen nach dem Tonnensystem abgefahren.

Auskunft vom August 1904.

Behufs Erlangung der endgültigen Genehmigung der geplanten Kanalisation waren zunächst einige Vorfragen zu erledigen. Nachdem diese gelöst waren, ist der Antrag auf endgültige Genehmigung an die zuständigen Staatsbehörden gestellt worden, ein Bescheid indessen noch nicht eingegangen.

Auskunft vom Februar 1907.

Die einheitliche Zusammenfassung der bisher nicht nach einem gemeinsamen Plane hergestellt gewesenen Kanäle ist im Bau begriffen. Gegen Ende des Jahres 1908 wird der Hauptteil dieser Anlagen mit den drei Pumpstationen und dem an der Mündung des Hauptsammelkanals vorgesehenen Rechenwerk fertiggestellt sein, so daß dann das bisherige Verbot des Anschlusses der Abortwässer an die städtischen Kanäle fortfällt und die Aborte allgemein in Spülaborte umgewandelt werden.

Fraustadt, 7462 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Posen.

Ohne Wasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung erfolgt teils durch offene Rinnen, teils durch unterirdische Kanäle.

Auskunft vom November 1904.

Es besteht hier ein sogenannter Stadtgraben, der sich mitten durch die Stadt hindurchzieht. Dieser Graben ist teilweise offen, teilweise durch große Zementrohre kanalisiert worden. Eine weitere Kanalisierung dieses Grabens wird angestrebt.

Das hiesige Kaiserl. Postamt und noch einige andere Grundstücke sind diesem Kanal angeschlossen.

Bei Gelegenheit des Neubaues des hiesigen Lehrerseminars verbunden mit Präparandenschule ist zur Entwässerung dieses Grundstückes ein Teil der Stadt in einer Länge von 450 lfd. m unterirdisch mit Zementrohren kanalisiert worden.

Diesem Hauptkanal sind sämtliche angrenzende Hausbesitzer auf Grund statutarischer Bestimmung angeschlossen.

Eine Eweiterung dieses unterirdischen Rohrnetzes wird voraussichtlich von Zeit zu Zeit erfolgen.

Leider fehlt es zur Vervollkommnung der jetzigen Abwässereinrichtungen an einer Wasserleitung.

Friedrichsort, Gtsbzk., 2541 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Krkhs.-Lex. 1900.

Tonrohrkanalisation. Abfluß in die See bezw. in den Festungsgraben nur für Regen- und Verbrauchswasser, errichtet 1879/80 für 51400 M.

Forst i. L., 64061 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

1900 ist mit dem Bau einer Wasserleitung begonnen worden, die seit 1903 im Betrieb ist.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum kleineren Teil kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in den Mühlengraben. Grundstücksbesitzer, welche den Kanalanschluß wünschen, zahlen hierfür einen einmaligen Beitrag von 50 M. Die Kanäle werden durch schnell einströmende Fabrikabwässer gespült. Die Sammelgruben werden allwöchentlich gereinigt.

Zur Aufnahme der menschlichen Auswürfe besteht das sogenannte Stuttgarter Grubensystem. Die Gruben werden pneumatisch entleert und der Inhalt durch einen Unternehmer in Tonnenwagen abgefahren und als Dünger verwertet. Die Abfuhrkosten betragen für jede Tonne 2,5 M. oder für ein mittleres Grundstück jährlich 15—18.

Auskunft vom April 1905.

Eine systematische Kanalisation ist noch nicht hergestellt. Es schweben augenblicklich Verhandlungen über eine solche.

Glatz, 14926 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Grundwasserversorgung durch zwei gemauerte, 10 m tiefe Brunnen oberhalb der Stadt an der sogenannten Quergasse. Maximalverbrauch 1875/96 täglich 549 cbm. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Neisse, ein schnell fließendes Gebirgswasser, die eine Stromgeschwindigkeit von etwa 1 m besitzt. Die Abwässer durchlaufen behufs Klärung, vor Einmündung in den Straßenkanal, einen Schlammfang, welcher sich auf jedem Grundstück befinden muß. Bei dem zumeist starken Gefälle der Kanäle ist eine Spülung nicht erforderlich. Die eigentlichen Kosten der Kanalisationsanlage sind nicht mehr zu ermitteln. In den Jahren 1889 bis 1892 wurden für diese Anlage 25000 M. verausgabt.

Zur Ansammlung der menschlichen Auswürfe besteht das Tonnensystem; die noch vorhandenen letzten Grubeneinrichtungen werden beseitigt und durch Tonnen ersetzt. Die Verwendung von Torfmull, welcher in der Nähe gewonnen werden kann, ist in Aussicht genommen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Abfluß der Tag- und Schmutzwässer durch Kanäle nach der Neisse. Abfuhr der Fäkalien in Tonnen durch städtische Abfuhrwagen.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisation der Stadt Glatz besteht seit unvordenklichen Zeiten. Allerdings ist sie erst in neuerer Zeit für das eigentliche Stadtgebiet vollständig durchgeführt worden; die dorfähnlichen Vorstädte sind nicht kanalisiert. Früher wurden die Kanäle in Ziegel oder Steinmauerwerk hergestellt; oftmals mit steinernen Sohlrinnen; seit mehreren Jahren werden aber nur noch Tonrohre verwendet. Die Länge der städtischen Kanäle beträgt 9291,95 m. Der Anschluß fast sämtlicher bebauten Grundstücke ist durchgeführt. Von letzteren dürfen jedoch nur die Haus- und Tagewässer in den städtischen Kanal geleitet werden; sie gehen nach Passierung von Schlammfängen ungereinigt in die Neisse. Die Fäkalien werden in Tonnen durch das städtische Fuhrwerk der Abfuhrgesellschaft abgeführt (Heidelberger System).

Die Kosten der Kanalanlage dürften sich auf 60—70000 M. belaufen. Sie sind aus Stadtmitteln gedeckt worden. Nur bei neuanzulegenden Straßen haben die Anlieger die Anlagekosten zu erstatten. Die Unterhaltung der Kanäle geschieht ebenfalls auf Kosten der Stadtgemeinde. Für jeden Anschluß eines Privatgrundstückes hat aber der Besitzer eine jährliche Gebühr von 50 Pf. zu entrichten. Zurzeit bestehen 530 Anschlüsse.

Die Kosten der Fäkalienabfuhr und der Beschaffung und Unterhaltung der erforderlichen Tonnen belaufen sich im letzten Rechnungsjahr auf zusammen 11 532 M. Die Neuanschaffungs- und Unterhaltungskosten (3958 M.) werden nach Maßgabe der geleisteten Abfuhren auf die einzelnen Grundstücksbesitzer umgelegt, erstmalige Beschaffung der erforderlichen Tonnen bei Neuanlage eines Tonnenabortes geschieht auf alleinige Kosten des betreffenden Eigentümers.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Kanalisation ist hier nicht nach einem einheitlichen Plane, sondern nach dem jeweiligen Bedürfnis, durchgeführt worden. Die ersten Kanäle sind uralt, manche noch nicht einmal ihrer Lage nach bekannt. Das Jahr, in dem die Kanalisation begonnen, kann nicht angegeben werden. Seit kurzem ist sie als fast vollständig durchgeführt zu erachten.

Auskunft vom Februar 1907.

Seit 1903 sind in einigen Grundstücken widerruflich Kläranlagen, (biologisches System), angelegt. Über Herstellung einer allgemeinen Kläranlage sind Ermittelungen im Gange.

Gleiwitz, 52 400 Einw. — Preußen

Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung seit 1895 durch ein Zentralwasserwerk. Das Wasser wird einem Brunnen entnommen, der 17 km von der Stadt entfernt liegt. Er steigt bis ca. 1,5 m hoch über Terrain empor. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die städtische Feldmark hat einen Umfang von etwa 800 ha, welche von kleineren Ackerwirten bewirtschaftet werden.

Die Abwässer werden in die Klodnitz geführt; die Ableitung derselben hat seitens der Bewohner zu Klagen über die namentlich im Sommer sich einstellenden belästigenden Ausdünstungen geführt.

Die Abortgruben werden je nach der Größe und Benutzung vierteljährlich ein oder mehrere Male entleert. Versuche mit Torfmull sind teils wegen der nur in unvollkommenem Maße erreichten Keimfreimachung der Auswürfe, teils wegen der zu großen Kosten des Torfmulls fehlgeschlagen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Gleiwitz wird Schwemmkanalisation geplant; dies erscheint um so notwendiger, als die Verunreinigungen der Ostroppka und der wilden Klodnitz, sowie des Klodnitzkanals durch städtische Abwässer eine unerträgliche Höhe erreicht haben.

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt Gleiwitz besitzt noch keine geregelte Entwässerung; es ist allerdings bereits ein Entwurf seitens einer Privatfirma ausgearbeitet worden, welcher jedoch nicht in jeder Beziehung brauchbar ist und einer ziemlich weitgehenden Umarbeitung, besonders in bezug auf die Reinigung und Beseitigung der Abwässer bedarf.

Bevor die Kanalisation zur Ausführung gelangen kann, müssen die Klodnitz und der in sie einmündende Bach, die Ostroppka, reguliert werden, welche als Vorfluter dienen müssen; mit der Regulierung der ersteren wird im nächsten Jahre begonnen werden.

Jetzt sind nur teilweise unterirdische Kanäle für Regen- und Wirtschaftswässer vorhanden, welche in die beiden Flußläufe ausmünden.

Gesundheit 1906, Nr. 11, S. 347.

Nach jahrelangen Vorbereitungen gelangte ein vom Stadtbauinspektor Hache ausgearbeitetes Kanalisationsprojekt an die Stadtverordnetenversammlung. Diesem lagen die Verhandlungen zugrunde, die im Anschluß an örtliche Besichtigungen am 5. und 6. November 1900 mit Kommissionen aus fünf Ministerien gepflogen worden und deren Ergebnisse in folgenden Grundsätzen ausgesprochen sind:

Die minder dicht bebauten Stadtteile können nach dem Trennsystem entwässert werden. Die Regenwässer dieser Teile werden in die offenen Wasserläufe geführt werden können. Wirtschaftswässer und Fäkalien müssen zur Pumpstation geleitet werden. Voraussetzung hierbei ist die Beseitigung der bisherigen die Vorflut beeinträchtigenden Stauverhältnisse durch die — inzwischen begonnene — Klodnitzregulierung. Die innere Stadt soll möglichst ganz durch das Mischsystem entwässert werden.

Zur Reinigung der Abwässer konnte nach den besonderen örtlichen Verhältnissen nur das biologische Klärverfahren (Tropfverfahren) in Frage kommen. — Die Stadt wird im nächsten Frühjahr mit der Kanalisation, Überwölbung des Petersdorfer Baches und Promenadengrabens beginnen lassen. Kosten 3 386 000 M.

Auskunft vom Februar 1907.

In dem von dem Stadtbauinspektor Hache aufgestellten Projekt ist Bedacht darauf genommen, daß nicht nur alle Brauchwässer, gewerbliche Abwässer, Fäkalien, Regenwässer, sondern auch alle Grundwässer aus den Häusern abgeführt werden können, was nach Durchführung der Klodnitz- und Ostroppkaregulierung für möglich erachtet wurde. In dem Projekt wurde für den südwestlichen und westlichen, von Klodnitz und Ostroppka begrenzten Stadtteil das Schwemmsystem, für das übrige, bedeutend größere Gebiet das Trennsystem vorgesehen. Die Hauswasserabflußmenge wurde in den dicht bevölkerten Teilen zu 0,6, in den weniger dicht bevölkerten Stadtteilen zu 0,5 Liter pro ha und

Kanalisation der Stadt Gleiwitz.

Sek. angenommen. Die Regenwassermenge wurde unter Zugrundelegung einer größten durchschnittlichen Regenhöhe von 45 mm in der Stunde für die Altstadt zu 80 Litern pro Sekunde, in der neueren Innenstadt zu 50 Litern pro Sekunde, in der Außenstadt mit 40 Litern pro Sekunde bestimmt, und die Querschnitte der Kanäle nach der logarithmographischen Methode von Alb. Frank berechnet. Die Abwasserreinigung und Beseitigung soll vermittels Vorreinigung und Oxydationstropffilter erfolgen, unter der Annahme einer täglichen Abwassermenge von 7500 cbm entsprechend einer Einwohnerzahl von 75000 und soll ohne Schwierigkeit auf eine Abwassermenge von 12500 cbm entsprechend einer Einwohnerzahl von 125000 erweiterungsfähig sein; dabei soll von vornherein darauf Rücksicht genommen werden, daß die Kanalisations- und Kläranlagen auch für die weitestgehende Entwicklung der Stadt ausgebaut werden können.

Glogau, 23500 Einw. Reg.-Bez. Liegnitz. **Preußen.**

Wasserversorgung durch Quellenleitungen.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist mit einem Kostenaufwand von 220000 M. kanalisiert; laufend erfordert das Kanalnetz an Unterhaltungskosten jährlich etwa 400 M. Durch die Kanäle dürfen nur Haus- und Regenwässer abgeleitet werden, während menschliche Auswürfe der Kanalisation zuzuführen verboten ist.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe erfolgt zum größten Teil in Gruben, außerdem besteht aber auch das Tonnensystem. Für die Abfuhr der Auswürfe hat jeder selbst zu sorgen und betragen die hieraus erwachsenden Kosten, auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, jährlich etwa 0,50 M. Die abgefahrenen Stoffe finden in der Landwirtschaft Verwertung.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Die Stadt Glogau und die Vorstadt ist in der Weise kanalisiert, daß die flüssigen Abgänge mit Ausnahme von Fäkalstoffen in die Oder gelangen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Sämtliche Wirtschaftsfabrikabwässer und die geklärten Wässer der Kloakengruben fließen in drei gemauerten Kanälen in die Oder (an der Kriegsschule, Gerberei und Stromoderbrücke). Ein Teil der Kanalisation besteht seit dem Jahre 1849. Der größere Teil wurde im Jahre 1883/84 mit etwa 145000 M. Kosten ausgeführt. Der neue Stadtteil wurde bei Gelegenheit der Anlage der Wasserleitung im Jahre 1882 kanalisiert, der Domstadtteil im Jahre 1891, die Vorstadt im Jahre 1897. Die Kosten der letzteren betrugen 40000 M. Die Abfuhr der Fäkalien, welche teils durch Tonnen, teils durch Klärgrubensystem erfolgt, ist Sache der Hausbesitzer.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Glogau wurde festgestellt, daß die Tonnenräume mehrfach Überläufe in die städtischen Kanäle haben und daß auf diese Weise eine Verunreinigung der schiffbaren Oder stattfindet; Änderung wurde von Landespolizei wegen aufgegeben.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Der Hauptableitungskanal in Glogau ist in den Oderstrom verlegt, da seine bisherige hohe Lage im Sommer zu Geruchsbelästigungen Anlaß gab.

Rundfrage 1902.

Fäkalien: teilweise einbegriffen.
Vorfluter: Oder.

Bemerkung: Glogau hat 30 Häuser mit einfachen vierteiligen Klärgruben (polizeilich genehmigt), deren Abwässer in die Oder gehen, sonst Tonnen und Senkgruben.

Auskunft vom September 1904.

In der Stadt Glogau nebst der Rüstervorstadt und Domvorstadt werden sämtliche Wirtschafts- und Fabrikabwässer sowie die flüssigen Fäkalien aus auf zahlreichen Grundstücken vorhandenen Klärgruben — früher mit fünf Kammern, jetzt nur mit zwei Kammern — in die Kanäle abgeführt. Die Kanäle münden an sieben Stellen in die Oder.

Die Mündungsstellen sind so weit in die Oder verlegt, daß auch bei niedrigem Wasser die Abwässer sich nicht über trockenes Ufergelände ergießen. Die festen Fäkalien und wo keine Klärgruben vorhanden sind auch die flüssigen werden nach ihrer Ansammlung in den Klärgrubenkammern, Senkgruben und Tonnen seitens der Hausbesitzer abgefahren. Überläufe bezw. Abläufe sind bei Tonnen und bei gewöhnlichen Senkgruben nicht gestattet. Infolge der Niederlegung der Stadtumwallung erweitert sich die Stadt westlich und südlich der Altstadt in ganz bedeutendem Maße. Die Bedingungen, unter denen die Einleitung aller Abwässer, einschließlich der gesamten Fäkalien, auch fernerhin in die Oder stattfinden darf, sind durch eine Ministerialkommission festgelegt. Das Projekt für die Ausführung der Vollkanalisation mit Anlage von 2—3 Sammelkläranlagen — einfachste mechanische Klärung mit Rückhaltung aller über 2—3 mm großer Sink- und Schwebestoffe — ist in Arbeit.

Es wird die Durchführung des Projekts voraussichtlich schon im nächsten Jahre erfolgen.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Stadt ist nach einheitlichem Plane kanalisiert. In die Kanäle werden sämtliche Haus- und Fabrikwässer aufgenommen, ausschließlich der Fäkalien. Letztere dürfen mit dem Recht jederzeitigen Widerrufs nach Klärung in einem Zweikammersystem in flüssigem Zustande nur in dem Erweiterungsgebiet des ehemaligen Festungsgeländes eingelassen werden. Die Gesamtkosten der Kanalanlage betragen zurzeit rund 280 000 M. Der Entwurf für die Einführung der Vollkanalisation (Mischsystem) mit Abführung sämtlicher Fäkalien ist fertiggestellt und liegt seit Jahresfrist zur landespolizeilichen Genehmigung vor. Die überschläglich berechneten Kosten der hierdurch notwendig werdenden Erweiterungen (Anlage zweier Kläranlagen und Hauptsammler), Umbauten u. a. in dem bestehenden Kanalnetz belaufen sich auf rund 310 000 M. Mit der Durchführung des Entwurfs wird sofort nach der Genehmigung begonnen werden. Vorläufig werden die Abwässer ohne Klärung in die Oder geleitet. Nach Einführung der Vollkanalisation ist eine mechanische Klärung vorgesehen.

Gnesen, 21 693 Einw. Reg.-Bez. Bromberg. **Preußen.**

Wasserversorgung seit 1880 durch Zentralwasserleitung, die in den Besitz der „Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Berlin" überging. Anfangs wurde das Wasser aus dem Winiarysee entnommen, wenige Jahre später aus zwei Rohrbrunnen (verzinkte Blechrohre) von 50 und 53 m Tiefe. (Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden nach den in unmittelbarer Nähe der Stadt gelegenen Seen und größeren Abflußgräben durch Rinnsteine, welche während der Monate Mai bis Oktober fast täglich durch die Hydranten der Wasserleitung gespült werden, geführt.

Die Abortgruben sind durchweg wasserdicht ausgemauert; in den militärischen Anstalten ist das Tonnen- und Kübelsystem eingeführt. Auf den Aborten des Justizgefängnisses, ebenso in einigen Privathäusern, wird Torfmull als Einstreu verwendet. Die Beseitigung der menschlichen Auswürfe ist Sache der Hausbesitzer und erfolgt je nach Bedarf in der Nacht mittels geschlossener Wagen und Tonnen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Für die Stadt Gnesen ist ein Kanalisationsplan nach dem Mischsystem mit Sedimentierung und biologischer Reinigung nach dem Tropfverfahren entworfen.

Ebenda 1904.

In Gnesen wurde das Sielsystem größtenteils fertiggestellt, doch bedarf der Vorfluter vor dem Bau der biologischen Reinigungsanlage noch der Tieferlegung.

Erläuterungsbericht zum Projekt III der Kanalisation vom 28. Januar 1904. Von Stadtbaurat Kado.

Die Kanalisation ist als ungeteiltes Schwemmsystem entworfen, d. h. es sollen die sämtlichen Abwässer, also Schmutzwässer, Fäkalien und atmosphärische Niederschläge, in denselben Kanälen abgeleitet werden.

Damit der Hauptsammler nicht allzugroßen Querschnitt erhält, sind an zwei geeigneten Stellen Notauslässe vorgesehen.

Die Notauslaßschwelle am Jeloneksee ist so angeordnet, daß in diesen See das Kanalwasser erst dann abfließen kann, wenn es mit mindestens 12mal so viel Regenwasser verdünnt ist. Der Notauslaß in den Verbindungsgraben zwischen Jelonek- und Kreuzsee tritt in Tätigkeit, nachdem das Schmutzwasser mit mindestens der sechsfachen Regenmenge verdünnt ist. Die Notauslässe werden also nur bei stärkeren Regen in Funktion treten.

Sonst fließen sämtliche Abwässer mit natürlichem Gefälle der Kläranlage nördlich von dem Kreuzsee zu.

Die Wässer der tief gelegenen Posener- und Dalkervorstadt müssen bei Station 17 und 22 in der Posenerstraße etwa 3,5 m hoch in den Hauptsammler gepumpt werden. Es soll deshalb aus diesen Stadtteilen nur das Schmutzwasser in die Kanäle geleitet werden, während das Regenwasser wie bisher in den nahe gelegenen Jeloneksee abfließt. Zum Hochpumpen der 8 Sekl. betragenden Schmutzwassermenge ist eine Borsigsche Mammutpumpe mit 15 Sekl. Maximalleistung vorgesehen, welche durch einen mittels Schwimmer selbsttäg in Gang zu setzenden Elektromotor mit 5 PS. betrieben werden soll.

Das bebaute Gebiet der Stadt Gnesen umfaßt zurzeit etwa 100 ha mit 23000 Einwohnern. Es kommen also auf 1 ha etwa 230 Einwohner.

Werden auf den Kopf täglich 80 l Schmutzwasser gerechnet, so ergibt sich die Schmutzwassermenge für

$$1 \text{ ha} = \frac{230 \cdot 30}{11 \cdot 60 \cdot 60} = 0{,}35 \text{ Sekl.}$$

Als abfließende Regenwassermenge sind angenommen, entsprechend den bewährten Annahmen, welche den Berechnungen der Kanalisationen in den benachbarten Städten Posen und Bromberg zugrunde gelegt sind,

für dichtbebaute Stadtteile . .	50	Sekl.	pro	Hektar
„ weitläufig bebaute Stadtteile	40	„	„	„
„ zukünftiges Bauland . . .	30	„	„	„
„ den Stadtpark	20	„	„	„
„ Ackerflächen	15	„	„	„
„ die Ackerflächen südlich der Eisenbahn	5	„	„	„

Kanalnetz.

Das Leitungsnetz ist so berechnet, daß es auch genügen wird, wenn die Einwohnerzahl Gnesens sich verdoppelt. Für die kleineren Kanäle sind glasierte Tonröhren mit 20—50 cm Durchmesser, für die größeren Kanäle sind eiförmige Zementröhren mit glasierten Tonschalen in der Sohle und mit Lichtweiten von 50/75—120/180 cm gewählt worden.

Einsteigeschächte sollen alle 60—70 m angelegt werden. In der Sohle der Einsteigeschächte sollen Rinnen entsprechend dem Querschnitt der anschließenden Kanäle hergestellt werden, derart, daß das Wasser die Schächte ohne Querschnittsänderung durchfließen wird.

Zur Aufnahme der Straßenwässer sollen in Abständen von 40 bis 50 m Einlaufschächte aus Zementbeton oder Steinzeug mit Sandeimer eingebaut werden.

An den obersten Enden der Kanäle sind selbsttätige Spülapparate (17 Stück) System Müller vorgesehen. Die Entlüftung geschieht durch die Abfallröhren der Dächer und die bis über die Dächer geführten Abfallröhren der Hausentwässerungen.

Kläranlage.

Die Schmutzwässer und auch die kleineren Regenmengen werden in der Kläranlage zunächst mechanisch und darauf biologisch geklärt und fließen dann vollkommen gereinigt in das Gnesener Fließ, welches Vorflut nach der Welna hat und im Sommer etwa 50 Sekl. führt. Die mechanische Klärung erfolgt in vier überdeckten Becken mit etwa 35 m Nutzlänge und je 5 m Breite. Die größte Wassertiefe in den Becken wechselt mit der Menge des zufließenden Wassers von 2,00 bis 3,00 m.

Vor dem Einlauf ist ein eisernes schrägliegendes Fangsieb zum Fernhalten größerer Körper vorgesehen. Ferner ist am Einlauf jedes Beckens ein eiserner Schieber eingebaut. Die Sohle der Becken hat ein Gefälle von 1:20 und mehr nach dem Pumpensumpf.

Der Abfluß erfolgt durch eine durchlöcherte Wand. Die Löcher sollen so bemessen werden, daß der Wasserstand in den Becken stets dem regelmäßigen Wasserstand im Zuflußkanal entspricht.

Zurzeit beträgt die sekundliche Schmutzwassermenge in maximo

$$\frac{23\,000 \cdot 60}{11 \cdot 60 \cdot 60} = 35 \text{ l.}$$

Wird nun angenommen, daß von den vier Becken immer nur drei im Betriebe sind und daß die Ablagerung des Schlammes bis zur Ordinate + 104,30 erfolgen soll, so ergeben sich bei den verschiedenen Zuflußmengen die im Folgenden zusammengestellten Wasserstände, Geschwindigkeiten, Durchflußzeiten, und entsprechend den Beobachtungen bei der Kölner Versuchsanlage, voraussichtlichen Kläreffekte.

Erklärung	Zuflußmengen Sekl.	Wasserstand im Becken	Querschnitt des fließenden Wassers qm	Geschwindigkeit mm/Sek.	Durchflußzeit Std.	Durchflußzeit Min.	Voraussichtlicher Kläreffekt in %
Derzeitige maximale Schmutzwassermenge	35	+ 104,92	13,8	2,5	3	53	72
Dieselbe Schmutzwassermenge mit dem sechsfachen Regenwasser verdünnt .	315	+ 105,37	20,6	15,3	—	38	64
Zukünftig mögliche verdünnte Schmutzwassermenge . .	518	+ 105,70	25,5	20,3	—	29	62

Das Wasser wird in den Sedimentierbecken also voraussichtlich 70 % der organischen Stoffe niederschlagen. Der abgelagerte Schlamm wird durch Herauspumpen der Luft in einen eisernen Kessel von 2 cbm Inhalt gesogen und alsdann mittels Druckluft nach der Lagerstelle gefördert.

Das in den Becken vorgereinigte Wasser fließt durch die durchlöcherte Wand gleichmäßig in die Sammelrinne, verteilt sich alsdann auf 10 Oxydationskörper mit je

$$6{,}00 \cdot 33{,}5 = 200 \text{ qm},$$

also zusammen 2000 qm Filterfläche, sinkt langsam durch die 20 cm starke Sandschicht von 2 mm Korngröße und tropft gleichmäßig auf die 1,20 m hohe Koksschicht.

Bei dem Rieseln über diese Koksschicht, welche möglichst luftdurchlässig gebaut werden soll, wird teils durch die Tätigkeit von Bakterien, teils durch Absorption und Oxydation der Rest der fäulnisfähigen Stoffe unschädlich gemacht werden.

Die vorbeschriebene Art der Abwasserreinigung ist für die Stadt Gnesen die vorteilhafteste.

Rieselfelder könnten erst in einer Entfernung von etwa 3 km von der Stadt angelegt werden und würden bedeutend höhere Anlage- und Betriebskosten erfordern als die biologische Kläranlage. Da die umliegenden Ländereien, welche als Rieselfelder in Frage kommen, etwa 20 m höher liegen als das Tal, in welches die Stadt Gnesen entwässert, so müßten zur Förderung der Abwässer auf die Rieselfelder starke Pumpen und kostspielige eiserne Rohrleitungen hergestellt werden.

Bisherige Entwässerung.

Zurzeit werden die Fäkalien in Gruben gesammelt. Der Grubeninhalt wird durch die städtische Abfuhranstalt gegen eine Gebühr von 1,40—3,40 M. pro Kubikmeter pneumatisch in geschlossene eiserne Wagen gepumpt und auf das Land gefahren.

Brauch- und Regenwasser fließt durch die Rinnsteine in den Jeloneksee und das Gnesener Fließ.

Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung.

Die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung sind in den Jahren 1902 und 1903 ungünstige gewesen.

Bösartig trat namentlich der Typhus auf. Im Jahre 1902 wurden 64, im Jahre 1903 bisher 62 Typhusfälle amtlich festgestellt.

Vorflutverhältnisse.

Das Gnesener Fließ, in welches die Abwässer fließen sollen, entspringt unmittelbar südwestlich von Gnesen. Die Wasserscheide liegt 3—4 km südwestlich und südlich der Stadt. Wohnstätten und Brunnen sind in unmittelbarer Nähe des Fließes nicht vorhanden. Die Ortschaften Pyszczyn, Pyszczynek und Krzyszczewo nördlich von Gnesen liegen etwa 10 m höher als die Ufer des Fließes.

Im Sommer führt das Fließ etwa 50 l in der Sekunde.

Gewerbliche Anlagen.

An gewerblichen Unternehmungen, welche in größerer Masse gesundheitsschädliche Abwässer erzeugen, besitzt Gnesen nur die Zuckerfabrik südlich der Bahn und die Gerberei am Jeloneksee. Die Zuckerfabrik hat bereits eine eigene Kläranlage, die zu Klagen bisher nicht Veranlassung gegeben hat. Die Abwässer der Gerberei werden durch die geplante biologische Kläranlage unschädlich gemacht werden.

Auskunft vom Februar 1905.

Mit der Bauausführung ist im Sommer 1904 begonnen. Sie wird im Laufe von 1905 beendet werden.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Bauausführung ist 1906 beendet worden.

Göhren auf Rügen, 368 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Stralsund.

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Zugleich mit der Wasserleitung ist im Badeorte Göhren die Kanalisation fertiggestellt, vermittelst deren die menschlichen Exkremente, die Hausabwässer und das Regenwasser eines Teiles der angeschlossenen Grundstücke abgeführt wird. Die beträchtlich verschiedenen Niveauverhältnisse des Ortes machten die Anordnung dreier Entwässerungsgebiete notwendig, von denen das eine mit natürlichem Gefälle entwässert wird, während in den beiden anderen die Abwässer vermittelst Druckvorrichtungen gehoben werden, um gemeinsam mit denjenigen des ersten Entwässerungsgebietes am Südrande nach Passage einer Absitzgrube für die festen Stoffe einer Versickerungsanlage zugeführt zu werden. Diese besteht aus einem 20 m langen, 10 m breiten und 1,50 m tiefen, mit Reisig und Sand bedeckten Schacht, der etwa 40 m von der See und mehr als 500 m von bewohnten Grundstücken entfernt liegt. Die Art der Beseitigung der Abwässer stellte einen Versuch dar, diese auf unschädlichem Wege dem in die See mündenden Grundwasserstrom zu überantworten. Die im voraus angestellten Bodenuntersuchungen ließen die genügende Aufnahmefähigkeit des sandigen Untergrundes erwarten. Die Erfahrungen des ersten Betriebsjahres haben diese Erwartungen jedoch nicht bestätigt. Nach Zufuhr der großen Abwässermengen in der Hochsaison versagte die Grube den Dienst, die aufgestauten Schmutzwässer durchbrachen die mit Sandschüttung wallartig erhöhte Einfassung der Grube und bahnten sich einen Weg in das anschließende weite Dünengelände, um hier zu versickern und einen üppigen Graswuchs zu erzeugen. Um die Wiederkehr dieses Zustandes, der abgesehen von ästhetischen Bedenken keine nachteiligen Folgen gehabt hat, zu verhindern, ist zunächst die Herstellung eines

geschlossenen Teils unterirdisch im Wasser verlegten Notüberlaufs in Aussicht genommen, der etwa 15 m vom trockenen Strande entfernt in die See mündet. Diese Einrichtung kann nur eine vorläufige sein, um die Vorbereitungen einer Rieselanlage in dem ausgedehnten Dünengelände zu treffen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1900,
Bauzeit bis: 1901,
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen,
Vorfluter: Südlicher Seestrand (von der Aufsichtsbehörde Klärung vorbehalten).
Klärung: Rein mechanisch.
Bemerkung: Die Abwässer werden in einem Absatzbassin von den gröbsten Stoffen befreit, dann zur Versickerung in den Untergrund in sog. Sickerschlitze gebracht. Von den letzteren führt eine Überlaufleitung in die See.

Auskunft vom September 1904.

Die Sickerschlitze sind als nicht funktionierend beseitigt. An Stelle derselben ist ein zweites Klärbassin aufgestellt. Nach völliger Ablagerung aller festen Stoffe werden die Abwässer durch eine besondere Leitung in die See geführt. Dieses Verfahren hat sich als vorzüglich bewährt.

Görlitz, 84400 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung durch ein städtisches Wasserwerk, das teils mit Quell-, teils mit Grundwasser gespeist wird. (*Grahn.*)

Vogel. Verw. der städt. Abfallstoffe. 1896.

Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, zur Ableitung der Haus- und Regenwässer in die Neisse, welche durchschnittlich bei einer Geschwindigkeit von 0,94 m eine Wassermenge von 310 cbm führt. Die Spülung der Kanäle erfolgt nach Bedarf. An Unterhaltungskosten erfordert das Kanalnetz jährlich etwa 4500 M.

Zur Aufsammlung der menschlichen Auswürfe sind in 1713 Häusern Tonnen- und in 610 Häusern Grubeneinrichtungen vorhanden. Die Gruben werden nach Bedarf und Ermessen der Hauseigentümer entleert, während die Tonnen in regelmäßigen Zwischenräumen von je fünf Tagen durch einen von der Stadt beauftragten Unternehmer aus den Häusern abgeholt werden.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Über den mangelhaften Zustand der älteren Kanäle in Görlitz wurde bei Besprechung des Typhus schon berichtet; die Stadtverwaltung baut indessen infolge des Wachstums der Stadt stückweise immer neue Kanäle. Die Übelstände, die aus dem Tonnensystem und der meist unzweckmäßigen Art der Abfuhr, wie aus der starken Verunreinigung der Neisse mit im Sommer oft schauderhafter Wirkung sich ergeben, erfordern die Beschleunigung der von Aufsichts wegen der Stadtverwaltung (Ende 1900) auferlegten Vorlegung eines Kanalprojektes.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Das Kanalisationsprojekt für Görlitz befindet sich noch durchaus in den Anfängen, ...

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt Görlitz, ca. 82000 Einwohner, besitzt zurzeit ein älteres Kanalnetz, in welchem die Regen- und Hauswässer gesammelt und durch offene Auslässe direkt ohne vorherige Reinigung oder Klärung dem Neissefluß zugeführt werden.

Das bestehende Kanalnetz entspricht aber durchaus nicht mehr den heute an eine geordnete Kanalisation zu stellenden technischen und

sanitären Anforderungen, es hat fast durchweg eine ungenügende Tiefenlage, um eine ordnungsgemäße Grundstücksentwässerung zu ermöglichen, ebenso sind die Kanäle zum großen Teile in sehr abgängigem Zustande und außerdem haben sie so ungenügende Querschnittsabmessungen, daß sie zur Abführung der zugewiesenen Regenmengen nicht mehr ausreichen und somit überlastet sind.

Die Fäkalienabfuhr wird in Görlitz seit dem Jahre 1874 durch das Tonnensystem bewirkt, welches heute noch besteht. Nachdem bereits vor ca. acht Jahren Verhandlungen aufgenommen worden waren, und die Frage in Erwägung gezogen wurde, die Beseitigung der Fäkalien und Nutzbarmachung derselben durch Errichten einer Poudrettefabrik zu erreichen, wurde diese letztere Absicht fallen gelassen und zugleich beschlossen, die Beseitigung der Fäkalien und Abfälle durch Schwemmkanalisation und Berieselung dazu geeignet befundener Waldflächen ins Auge zu fassen.

Da bisher wenig Erfahrungen bezw. abschließende Urteile über Resultate von Forstberieselung vorlagen, so wurden alsbald auf dem Rieselfeldgelände der Stadt Liegnitz, welche der Stadtgemeinde Görlitz eine Kulturfläche von ca. 1,0 ha pachtweise überlassen und ebenso auf einem Gelände in der Görlitzer Heide Versuche angestellt, ob die Rieselwässer mit Nutzen in den Forst geleitet werden können, hauptsächlich um die Frage zu lösen, wie die Waldbäume sich zu einer Rieselung stellen.

Die Versuche, welche zurzeit immer noch unter ständiger Kontrolle fortgesetzt werden, haben gute Resultate ergeben.

Als sodann im Jahre 1900 eine Anzahl von Typhuserkrankungen innerhalb der Stadt Görlitz auftraten und die Entstehung dieser epidemischen Krankheit durch den medizinischen Sachverständigen der Aufsichtsbehörde auf Grundwasserinfektion zurückgeführt wurde, und derselbe auch die zurzeit bestehende Tonnenabfuhr sowie die bestehende Kanalisation als unzureichend erklärte, ersuchte der Herr Regierungspräsident anläßlich dieser Vorkommnisse den Magistrat, die bereits in die Wege geleiteten Vorarbeiten für eine ordnungsgemäße Kanalisation der Stadt tunlichst zu beschleunigen unter dem Hinweis auf Schwemmkanalisation, welche sich bei dem Umfange des der Stadt gehörigen für Berieselung sehr geeigneten Grundbesitzes wohl durchführen lassen würde.

Nach diesen Voraussetzungen bezw. Vorbedingungen wurde im Jahre 1901 von der städtischen Tiefbauverwaltung mit Ausarbeitung des allgemeinen Gesamtneukanalisationsprojektes begonnen. Das Projekt ist Ende vorigen Jahres fertiggestellt worden (Projektverfasser: Stadtingenieur Zimmermann). Es soll demnächst begutachtet werden, um weitere wichtige Prinzipfragen zu klären und sodann der Regierung behufs Genehmigung überreicht werden.

Bei jetzigem Neuausbau von Straßen werden die Kanäle bereits so angeordnet und ausgeführt, daß sie in die spätere Neukanalisation hinein passen.

Obwohl nun zunächst geplant ist, die Abwässer der Stadt nach dem ca. 20,0 km entfernten Forst behufs Berieselung desselben zu drücken, so wird doch auch erwogen werden, ob es nicht angängig ist, die Abwässer nach einfach mechanischer Klärung, nach dem Vorbilde anderer großen Städte, in den Neissefluß zu führen. Die Entscheidung darüber wird aber davon abhängen, ob die Regierung die Einleitung

geeignet geklärter Abwässer in die Neisse gestatten und diese als einen wasserreichen Vorfluter anerkennen wird.

Auskunft vom Februar 1907.

Die städtischen Körperschaften haben nunmehr die Durchführung der Neukanalisation mit Anschluß von Spülaborten unter Aufhebung des bestehenden Tonnensystems einstimmig beschlossen. Die Kanalisation soll nicht, wie ursprünglich beabsichtigt, als Mischsystem, sondern als Trennsystem durchgeführt werden; für die Reinigung der Abwässer ist eine mechanische Kläranlage projektiert. Das Projekt geht demnächst an die Regierung behufs Genehmigung. Der Beginn der Neukanalisation ist im Jahre 1908 zu erwarten. Die Projektbearbeitung erfolgt durch das städtische Tiefbauamt (Stadtbaumeister Zimmermann).

Greifenberg i. P., 7208 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Stettin.

Ohne Wasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung findet in die Rega statt, der westliche Teil der Stadt wird durch den Poetensteiggraben entwässert.

Auskunft vom Oktober 1904.

Vorgenannter Graben ist durch eine Zementrohrleitung ersetzt; sie beginnt in dem Teich vor dem hohen Tor und mündet in der Nähe des neuen Schulhauses, an der Südseite des Angerberges, in den Schleumerbach; die Rohre beginnen am hohen Tor mit einer Lichtweite von 50 cm, diese erweitert sich auf 60 cm und 80 cm bis zur Lindenstraße; und von hier haben die Rohre bis zu ihrer Einmündung in den Schleumerbach eine lichte Weite von 1,00 m erhalten; gleichlaufend mit den Rohren sind beiderseitig Strauchpackungen ausgeführt, welche zur Entwässerung des anstoßenden Geländes bestimmt sind und einen guten Erfolg zeigen. In die Rohre münden die Straßenrinnen und sonstige Rinnsaale durch Einfallschächte oder Rohrstutzen, nachdem das Wasser aus den Rinnsalen sich zuvor in einem Einfallschacht oder in Tonnen gesammelt hat. Ebenso werden die unterirdischen Entwässerungsrohre aus den anliegenden Häusern und Grundstücken in die Zementrohre hineingeleitet.

Eine Spülung der Zementrohre erfolgt von Zeit zu Zeit mit dem Wasser des Teiches am hohen Tor, welches zu diesem Zwecke durch eine Schleuse angespannt wird.

Bei der Erbauung einer Kanalisation ist beabsichtigt, den nördlichen Teil der Stadt nach besagter Zementrohrleitung zu entwässern. Bei Wahl der Lichtweite der Rohre ist bereits hierauf Bezug genommen.

Auskunft vom Februar 1907.

Die Erbauung der Kanalisation des Poetensteiggrabens (richtiger Wallgrabens) hat 1903 stattgefunden. Inzwischen sind weiter entwässert:

a) die Schuhstraße in die Rega 1905. Die Rohre haben eine Lichtweite von 50 cm,

b) die Königstraße teilweise, sowie

c) ein Teil des Marktplatzes und
d) die große Mühlenstraße, zu b bis d 1906 ebenfalls in die Rega.

Die Rohre haben eine Lichtweite von je 30 cm.

Ein Projekt für eine Neukanalisation des ganzen Stadtgebietes, sowie für eine Wasserleitung ist 1905 durch die Firma Karl Franke in Bremen fertiggestellt. Da die Stadt zunächst noch mit andern größeren Bauten, Schlachthaus etc., in Anspruch genommen ist, ist die Ausführung dieser Unternehmungen zunächst noch hinausgeschoben.

Greifswald, 23000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stralsund.

Zentrale Wasserversorgung aus Grundwasser, das 7 km von der Stadt in der Diedrichshagener Flur gewonnen wird und der Stadt mit natürlichem Gefälle zufließt. (*Grahn.*)
Vergrößerung 1906.

1890. Haas, F., Die Abfuhrkübelreinigungsanstalt in Greifswald. D. Bauztg. 24, S. 173.

1893. Kornstädt, Das in Greifswald eingeführte neue Kübelreinigungsverfahren. Dissert. (Löffler), Greifswald 1893. Referat Hygien. Rundschau 1894, S. 135.

Hölzerne Kübel — einige Private haben eiserne. — Zur Reinigung wird vermittels eines aufrecht stehenden, von unten her in das Innere der auf einem wagerechten Gestell umgestülpten Kübel führenden Brauserohres ein Gemisch von Dampf und warmem Wasser unter Druck gegen die zu reinigenden Flächen geleitet.

Löffler hatte festgestellt, daß bei 113° T. und 0,8 atm. in 60 Sekunden völlige Desinfektion eintrete.

Kornstädt hatte ungünstigere Ergebnisse bei älteren, innen rauh gewordenen Kübeln, dieselben bei neuen glattwandigen.

Löffler, Über die Tonnenabfuhr in Greifswald. Zentralbl. für Bakter. (Jena), XIII, S. 435. Referat Chem. Zentralbl. (Hamburg), V, 1, S. 949.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Kanalisiert sind nur drei Straßen in den Vorstädten mit einem Kostenaufwand von 32000 M. Diese Kanäle dienen vor der Hand nur zur Ableitung der Regenwässer, doch werden Beratungen darüber gepflogen, ob die Einleitung der Hausabwässer, sowie der menschlichen Auswürfe zu gestatten ist oder nicht. Sämtliche Haus- und Regenwässer gelangen zunächst in den Stadtgraben und von da in den Ryck. Gelegentlich der Straßenreinigung findet stets eine Spülung der Kanäle und Straßengossen mittels der Straßenhydranten statt.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe erfolgt in 1270 Häusern in Kübeln, 32 Häuser besitzen Tonneneinrichtung, während Abortgruben nicht geduldet werden; Aborte mit Wasserspülung bestehen nur ganz vereinzelt.

Haas, Über städtisches Abfuhrwesen, insbesondere über das Kübelsystem (speziell Greifswald). Ges.-Ing. 1898.

Ges.-Wesen Preußens 1898/1900.

In der Stadt Greifswald ist die Ausführung des Kanalisationsprojekts nicht näher gerückt. Nach zwei Richtungen sind demselben Schwierigkeiten erwachsen. Die städtischen Körperschaften tragen wegen der hohen Kosten Bedenken, und die genügende Wasserversorgung für den Anschluß der Hausaborte ist noch nicht sicher gestellt. Fortgesetzte Bohrversuche haben noch nicht zu dem erwünschten Ergebnis geführt. Inzwischen haben wiederholte Feststellungen ergeben, daß im Sommer die Ausdünstungen des Stadtgrabens, welcher die bei weitem größere Menge der städtischen Hausabwässer aufnimmt, eine kaum erträgliche Verpestung der Atmungsluft herbeiführen, und daß im Winter die Vereisung der den offenen Rinnsteinen zugeführten Abwässer den Straßen ein kaum beschreibliches Aussehen verleiht und den Verkehr in denselben stellenweise zu einem gefährlichen gestaltet. Beim Eintritt von Tauwetter gehen alsdann die Abfallstoffe in Fäulnis über und der Verschleppung von angesammelten Krankheitskeimen in die Häuser wird denkbar Vorschub geleistet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Es ist das Görlitzer Tonnen- bezw. Rostocker Kübelsystem 1889 allgemein eingeführt. Die Abfuhr der Tonnen erfolgt zweimal wöchentlich durch die städtische Abfuhranstalt.

Ges.-Wesen Preußens 1901.

Für Greifswald ist ein neues Projekt ausgearbeitet worden, welches die direkte Zuführung der Abwässer in die See vorsieht. Die weitere Verfolgung desselben hat zur Voraussetzung die Beschaffung eines größeren Wasservorrats der städtischen Wasserleitung, zu welchem Zweck die Vorarbeiten und Bohrversuche im Gange sich befinden.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Aus Anlaß der Typhusepidemie in Greifswald wurde in der Medizinalbeamtenversammlung darauf hingewiesen, daß bei ausreichendem Gefälle die Beseitigung der flüssigen Abfallstoffe auch ohne kostspielige Anlagen zweckentsprechend ausgeführt werden kann, daher empfehle es sich, für jede Stadt einen Nivellementsplan aufzustellen, welcher dann auch als Grundlage für den zukünftigen Bebauungsplan dienen und für eine eventuelle spätere Kanalisation die Grundlage bieten soll. Die Kosten solcher Nivellements sind gering und ihr praktischer Wert ein großer.

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt Greifswald ist bisher noch nicht kanalisiert. Die Verhandlungen über die Ausführung einer Kanalisation schweben zurzeit noch innerhalb der städtischen Kollegien.

Die Fäkalien werden in der in den Veröffentlichungen von Kornstädt, Vogel und Haas beschriebenen Weise abgefahren und durch Vermischung mit dem Straßen- und Hausmüll zu Dünger verarbeitet. Zu bemerken ist hierbei, daß im Laufe der Jahre die früher beschafften Holzkübel zum größten Teile bereits durch Gefäße von verzinktem Eisenblech ersetzt sind und bei weiterem Abgang ersetzt werden. Der Dampfapparat zur Reinigung und Desinfektion der gebrauchten Kübel funktioniert tadellos.

Die Hauswässer werden zurzeit noch durch offene Straßenrinnsteine den Gefällverhältnissen entsprechend in die öffentlichen Wasserläufe, den Ryckfluß und den ehemaligen Festungsgraben abgeleitet, wodurch allerdings in den heißen Sommermonaten in diesen Wasserläufen und bei Frostwetter in den Straßen der Stadt große Übelstände herbeigeführt werden.

Die Beschlußfassung über die Ausführung des bereits vorliegenden Kanalisationsprojektes hat bisher noch nicht erfolgen können, da das städtische Wasserwerk noch nicht genügend leistungsfähig ist, um die Einführung von Wasserklosetts zuzulassen. Der erforderliche Erweiterungsbau ist in der Vorbereitung und wird im nächsten Jahre ausgeführt und dann hoffentlich der in vielen Kreisen der Bürger und ihrer Vertreter vorhandene Widerstand gegen die Kanalisation beseitigt werden.

Für die medizinischen und chirurgischen Kliniken ist eine für 140 cbm tägliches Abwasser eingerichtete Kläranlage im Betriebe, in welcher nach mechanischer Klärung des Kanalwassers in einem Sammelbrunnen mit Kammerfangsieb, in einem Klärzylinder dem von unten aufsteigenden Wasser Kalk und andere Chemikalien zugesetzt werden. Mit der Klärung wird gleichzeitig auch eine Desinfektion erreicht.

Auskunft vom März 1907.

Die Vergrößerung des Wasserwerkes ist im Jahre 1906 fertiggestellt und gibt die Gewähr für das dauernde Vorhandensein der

namentlich mit Rücksicht auf die Kanalisation erforderlichen Wassermenge. Infolgedessen ist in weiten Kreisen der Bürgerschaft die frühere Gegnerschaft gegenüber der Kanalisation in das Gegenteil umgeschlagen. Die förmliche Genehmigung der Kanalisation konnte noch nicht beschlossen werden, weil noch Verhandlungen über den Erwerb von Gelände zur Anlage einer Filteranlage erforderlich sind.

Groß-Strehlitz, 5775 Einw. Reg.-Bez. Oppeln. **Preußen.**

Wasserversorgung durch zentrale Wasserleitung, erbaut 1906.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Groß-Strehlitz ist eine Teilkanalisation für die Häuser am Ringe ernstlich geplant, so zwar, daß sie einen Teil einer allgemeinen, später auszuführenden Schwemmkanalisation bilden soll.

Auskunft vom September 1904.

Die schwierigen Vorflutverhältnisse der Stadt veranlaßten die städtischen Körperschaften im Jahre 1898 der Frage der Kanalisation der Stadt näher zu treten. Die Firma Mairich-Gotha wurde beauftragt ein Kanalisationsprojekt für das gesamte Stadtgebiet auszuarbeiten. Die Ausarbeitung des Projektes verursachte 5600 M. an Kosten. Das Projekt sah die gemeinsame Abführung der Schmutz- und Meteorwässer, sowie der Fäkalien vor. Die Beseitigung der Abwässer sollte nach einer mechanischen Klärung in Sickerbrunnen, welche in das stark zerklüftete Kalksteingebirge geschlagen werden sollten, erfolgen. Wegen der Höhe der Kosten nahmen zunächst die städtischen Körperschaften von der Ausführung des Projekts Abstand. Das jährliche Steigen des Grundwassers — nach sachverständiger Ansicht hervorgerufen durch das gelegentlich der Erbohrung von Tiefbrunnen erfolgte Durchschlagen der undurchlässigen Gesteinschicht in einer Tiefe von 60—70 m — machte die Bürgerschaft mehr und mehr geneigt, die Notwendigkeit der Kanalisation zur Abführung der die Keller fast sämtlicher Häuser der Stadt unbenutzbar machenden Grundwässer anzuerkennen. Da der Magistrat sich auf das Entschiedenste gegen eine Abführung der Grundwässer auf andere Art als unter Benutzung der Pläne des Mairichschen Projektes aussprach, wurde zunächst beschlossen, einen Teil des Mairichschen Projektes zur Ausführung zu bringen. Die Vorteile, welche hieraus den Hausbesitzern, welche an der zur Ausführung gelangenden Strecke lagen, erwuchsen, veranlaßten, zumal das außerordentlich niederschlagsreiche Jahr 1903 die Grundwasserfrage noch schwieriger gestaltete, die anderen Hausbesitzer bei dem Magistrat vorstellig zu werden, die gesamte Kanalisation zunächst ohne die im Mairichschen Projekt vorgesehene Kläranlage zur Ausführung zu bringen. Die städtischen Körperschaften beschlossen, diesem Antrage zu entsprechen. Da inzwischen durch Sachverständige festgestellt wurde, daß die im Projekt vorgesehene Kläranlage durch Berieselung ersetzt werden könne, wurde des weiteren beschlossen, um auch die Fäkalien abführen zu können, unter Abstandnahme von dem Ausbau der Mairichschen Kläranlage die Klärung der Abwässer durch Anlage von Rieselfeldern auf einem außerordentlich aufnahmefähigen Boden vorzunehmen und dadurch einen ganz wesentlichen Teil der einmaligen und dauernden Kosten zu ersparen. Da eine ausreichende

Fläche Landes der Stadt zur Verfügung gestellt ist, dürfte die landespolizeiliche Genehmigung mit Bestimmtheit zu erwarten sein, zumal die Stadt gewillt ist, für ein unterhalb der Rieselfelder liegendes Dorf für den Fall der Verseuchung der dortigen Brunnen das nötige Wasser aus der gleichzeitig zu erbauenden Wasserleitung herzugeben.

Hervorgehoben wird noch, daß zur Abführung des Grundwassers die Kanalisationsrohre in Kalkschotter und kiesigem Sand eingebettet werden, sodaß unter den Rohren und neben denselben das Grundwasser seinen Abfluß nehmen kann. Die gesamten Kosten der Kanalisation einschließlich der Herstellung der Rieselfelder werden sich auf 250000 M. belaufen.

Auskunft vom Februar 1907.

Die erhebliche Erhöhung der Kosten, welche durch die seitens der Landespolizeibehörde gestellten Bedingungen zum Schutz des unterhalb der geplanten Rieselfelderanlage liegenden Dörfer verursacht war, sowie die schwierigen rechtlichen Verhältnisse — das in Frage stehende Gelände gehört zum Majorat Schloß Groß-Strehlitz — veranlaßten den Magistrat, einer neuen seitens des Bürgermeisters herausgefundenen und in Vorschlag gebrachten Idee näher zu treten. Es kann den Herren Sachverständigen nicht der Vorwurf erspart bleiben, daß sie mit ihren Plänen sich engherzig an die nächste Umgebung klammerten, ohne auch nur auf der Generalstabskarte sich über Höhenlagen und bei der Stadtverwaltung über die Eigentumsverhältnisse zu erkundigen. Im Nordosten der Stadt ungefähr 3 km von ihr entfernt liegt der 3000 Morgen große Stadtwald in einer Höhenlage, welche die Abführung der Abwässer glatt gestattet. Der für die Rieselfelderanlage geeignete Boden (Sand von 3 m Tiefe) ist im reichlichen Maße vorhanden. Da die bisher ausgeführte Kanalisation des Stadtinnern und des Zuleiters zu der ursprünglich geplanten Rieselfelderanlage zu dem neuen Plane gut paßten, wurde ein neues Projekt ausgearbeitet und der Landespolizeibehörde zur Genehmigung eingereicht. Das neue Projekt fand die volle Billigung der zuständigen Herren Minister und stellt ihrer Ansicht nach eine wesentliche Verbesserung gegen die früheren Projekte dar. Es wurde mit unwesentlichen Abänderungen genehmigt. Die Kosten werden sich trotz des 4000 m langen Zuleiters nicht wesentlich höher stellen; dieser kleinen Erhöhung gegenüber fällt wesentlich ins Gewicht, daß die Stadt mit der Anlage auf eigenem Grund und Boden bleibt, daß sie die Vorteile der Rieselfelderanlage (Erträge der Wiesen) selbst genießt, und daß ihr für dauernde Zeiten eine stets erweiterungsfähige Anlage zur Verfügung steht. Hierzu kommt noch, daß von der Ausdünstung der Rieselfelder bei ihrer entfernten Lage, dem teilweise vorliegenden Walde und bei dem Umstand, daß die Stadt fast gar nicht von Nordostwind bestrichen wird, in der Stadt nichts zu merken sein wird. Benachbarte Dörfer bezw. deren Brunnen kommen nicht in Frage. Die gesamten Arbeiten werden im August 1907 beendet sein. Die Kosten der Gesamtanlage werden sich auf 450000 M. belaufen, doch sind hierin enthalten die Kosten aller nach Straßen und öffentlichen Plätzen hin liegenden Regenrohranschlüsse, sowie sämtliche Grundstücksanschlüsse vom Hauptrohr bis zum Hofsinkkasten und einschließlich dieses.

Grottkau. 4537 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch Hausbrunnen.

Krkhs.-Lex. 1900 (berichtigt 1904).

Die Wirtschafts-, Spül- und Hauswässer werden in die Kanalisation geleitet. Die Kanäle, welche 1878 angelegt wurden, münden in den Leuppuscher Graben und fließen von da in das Grottkauer Wasser. Die Einrichtung von Spülvorrichtungen, die Komplettierung des noch unvollständigen Kanalnetzes und die Anlage von Klärvorrichtungen nach biologischem Verfahren wird zurzeit geplant.

Auskunft vom Februar 1906.

Das Projekt für die Kanalisation, die nicht das ganze Stadtgebiet umfassen soll, liegt der Regierung zur Genehmigung vor. Beabsichtigt wird die Einführung des Mischsystems und Anordnung des Netzes nach dem Abfangsystem.

Das Kanalnetz soll die Regen- und Brauchwässer und je nach Bedarf auch die Fäkalwässer aufnehmen. Dem als Vorfluter dienenden und zur Neisse gehenden Grottkauer Wasser geht das Abwasser der Stadt mit natürlichem Gefälle zu. In der Hauptsache sollen runde Tonrohre, für die Hauptkanäle Zementrohre mit Eiprofil zur Verwendung kommen. Kellerentwässerung wird nur zum Teil erreicht werden.

Die Spülung soll durch acht Mairichsche selbsttätige Spülanlagen erfolgen. Vor dem Ablauf in den Vorfluter soll das Abwasser in Absitzbecken behandelt und dann in biologischen Tropfkörpern gereinigt werden, während die zur Reinigungsanlage gelangenden Regenwässer durch Staukörper gehen sollen.

Gesundheit 1906, No. 4.

Die Stadtverordneten beschlossen, die Stadt nach dem Projekt des Ingenieurs Rosenquist zu kanalisieren.

Auskunft vom Februar 1907.

Der Bau soll im April d. J. begonnen werden und wird im Oktober d. J. fertig gestellt sein.

Es ist inzwischen beschlossen worden, die gesamte Kanalisation zur Ausführung zu bringen.

Die landespolizeiliche Genehmigung des Entwurfs ist erfolgt.

Grünberg, 20983 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Liegnitz.

Zentralwasserversorgung mit erbohrtem Grundwasser.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Kanalisation ist nur in geringem Maße eingerichtet. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe zur Ableitung der Abwässer in den Lunzenbach. Dieser führt eine Wassermenge von etwa 15000 cbm täglich, bei einer Stromgeschwindigkeit von etwa 1 m.

Die Entleerung der menschlichen Auswürfe aus etwa 1300 vorhandenen Abortgruben erfolgt zweimal jährlich und ist dem Ermessen der Eigentümer anheimgegeben. Sodann bestehen etwa 100 Aborte mit Wasserspülung bezw. Torfmullstreuvorrichtung.

Ges.-Wesen Preußen 1898 1900.

Die Stadt Grünberg ließ ein Kanalisationsprojekt ausarbeiten; die Schwierigkeiten in der Genehmigung durch die Stadtverordneten sind leider noch nicht beseitigt, obschon bei den dort vorhandenen zahlreichen Fabriken sich ergebende Übelstände — Verunreinigung des Lunzenbaches und der Häufung von Typhusfällen — die Kanalisation dringend nötig erscheint.

Ges.-Ing. 1902, S. 49.

Gr., 20000 Einwohner, beabsichtigt Kanalisation. Projekt von Mairich-Gotha 900000 M., jährliche Betriebskosten 80 700 M.

Hydrotekt 1902, Nr. 16, S. 194.

Die Stadt Grünberg hat beschlossen, von dem aufgestellten Entwurfe der Gesamtkanalisation, die zu 850000 M. veranschlagt ist, vorläufig die Regulierung der Lunze mit einem Kostenaufwande von 200000 M. zur Ausführung zu bringen. Durch die Kanalisation der Lunze soll ihre geschlossene Durchführung durch die Stadt und eine getrennte Ableitung der Fabrikwässer in eine besondere Kläranlage unterhalb der Stadt erreicht werden.

Hydrotekt 1902, Nr. 17, S. 208.

Die Stadt Grünberg (Niederschlesien) hat beschlossen, die Regelung der Lunze durchzuführen mit einem Kostenaufwande von 200000 M. Durch die Verbesserung des Bettes, die geschlossene Durchführung der Lunze durch die Stadt, soll eine getrennte Abführung der Fabrikwässer nach einer unterhalb der Stadt anzulegenden Kläranlage herbeigeführt werden. Später soll dann auf dieser Grundlage die Ausführung der ganzen Stadtkanalisation stufenweise zur Ausführung gelangen.

Rundfrage 1902.

Fäkalien werden von der Kanalisation teilweise mit abgeführt.
Vorfluter: Lunze.
Bemerkung: Klärung meist unzureichend; Verhandlungen schweben.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Kanalisierung der Stadt Grünberg hat sich noch immer nicht verwirklichen lassen, weil für die Klärung der massenhaften und mannigfachen, in ihrer Zusammensetzung oft wechselnden Fabrikwässer ein geeignetes Verfahren bislang noch nicht gefunden worden ist. Die umfangreichen Versuche, die Fabrikabwässer auf biologischem Wege — sei es auf intermittierende oder kontinuierliche Weise — zu reinigen, haben nur teilweise befriedigt, sodaß auf Grund dieses Ergebnisses bestimmte Entschließungen nicht gefaßt werden konnten.

Auskunft vom Februar 1907.

Der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten hat die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung beauftragt, Erhebungen darüber anzustellen, in welcher Weise die Reinigung der städtischen und Fabrikabwässer von Grünberg auszuführen sein wird, und sich zu dieser Frage gutachtlich zu äußern.

Guben, 36636 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O.

Die Wasserversorgung geschieht durch eine Leitung, die aus neun Röhrenbrunnen von 175 mm Durchmesser und ca. 11,0 m Tiefe auf dem Katenborner Dubran gespeist wird. Tägliche Leistung 6000 cbm.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Kanalisation geplant.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Das Schwemmkanalisationsprojekt für Guben hat die landespolizeiliche Genehmigung erhalten.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Stadt Guben hat mit dem Kanalisationsbau begonnen.

Auszug aus dem Bericht des Ingenieurs Hugo Mairich (†) über die Kanalisation der Stadt Guben.

1. Topographisches.

Die Stadt Guben wird durch die Neisse und die Lubst in drei Hauptteile getrennt.

Die eigentliche innere Stadt, welche auf dem rechten Ufer der Neisse liegt, flacht sich von der Herrenstraße und dem Markt (höchstem Punkt) aus nach allen Richtungen ab.

Südlich zwischen der Neisse und der Lubst liegt ein flaches gegen das Hochwasser durch einen Damm geschütztes Vorstadtgebiet mit ländlichem Charakter.

Der auf dem rechten Ufer der Neisse und der Lubst nördlich und nordöstlich der inneren Stadt liegende Stadtteil hat in einigen Straßenzügen den Charakter einer Vorstadt, zeigt aber sonst durch die zwischen diesen Straßenzügen liegenden von ziemlich unregelmäßigen Straßen durchzogenen Blocks den Charakter einer mit einzelnen Häusern besäten Gartenstadt.

Der auf dem linken Ufer der Neisse liegende Stadtteil zwischen Eisenbahn und Neisse wird durch den Neissearm, „die Egelneisse", in zwei ungleich große Teile getrennt.

Als Hauptgesichtspunkt bei der Anlage des Kanalnetzes galt, möglichst das ganze zu entwässernde Stadtgebiet mit natürlichem Gefälle nach einer gemeinsamen Reinigungsanlage entwässern und diese bis zu einem guten Mittelwasserstand der Neisse ohne künstliche Hebung der Wässer im Betrieb erhalten zu können.

Das Kanalnetz ist ferner so gelegt, daß die von den aus den einzelnen Entwässerungsgebieten ankommenden Hauptkanälen abzweigenden Regenauslässe möglichst hoch über dem normalen Mittelwasserstand der Neisse und der Lubst ausmünden.

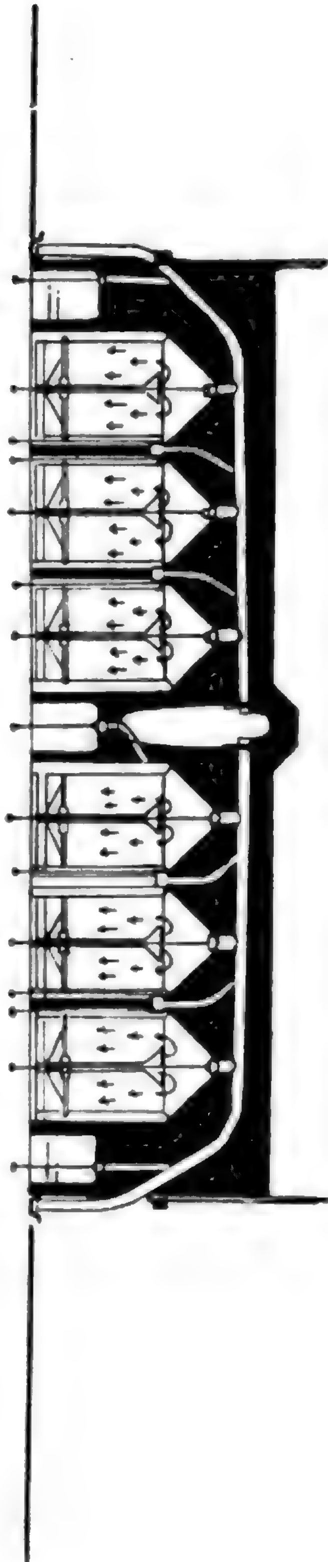
Obwohl die Vorflutverhältnisse in Guben außerordentlich gute sind, wird man doch nach Einführung der Kanalisation mit Wasserspülaborten die aus der Stadt abgeführten gesammelten Schmutzwässer nicht ohne vorherige Reinigung unterhalb der Stadt in den Flußlauf hineinfließen lassen dürfen.

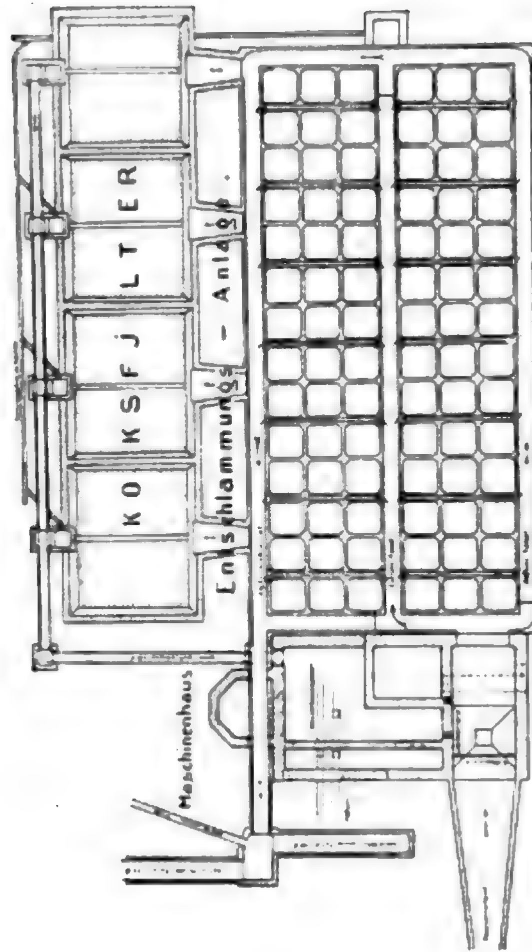
Nach dem Gutachten des Herrn Prof. Proskauer vom 18. August 1900 ist das Selbstreinigungsvermögen der Neisse ein sehr beträchtliches.

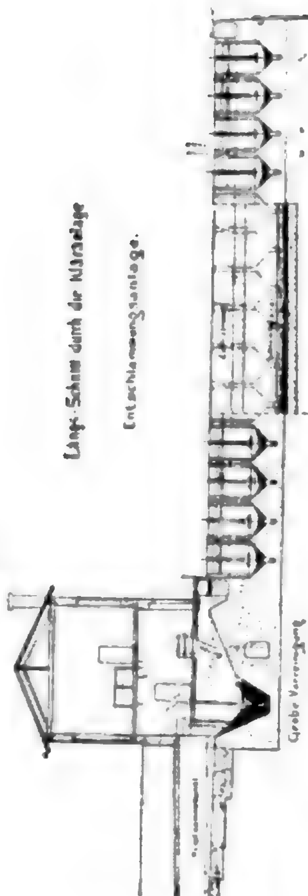
„Dasselbe beruht neben der Führung von Wassermengen, die die jetzt geführte Schmutzwassermenge genügend zu verdünnen imstande sind, auch noch auf den günstigen Gefällverhältnissen des Flusses namentlich unterhalb der Stadt."

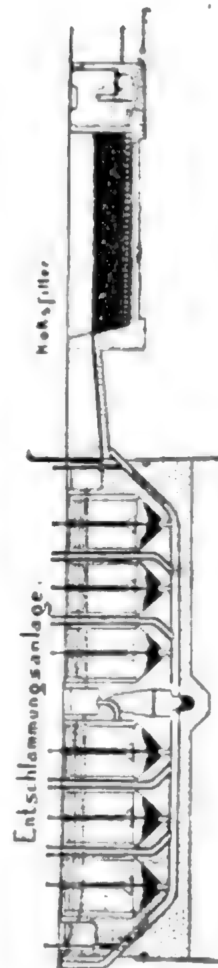
Die Beschaffenheit und Menge des von der Neisse geführten Wassers und die durch das erhebliche Gefälle vorhandene starke Strömung bedingt den Grad der Reinigung der Kanalwässer.

Daß die Neisse imstande ist, erhebliche Mengen von Schmutzstoffen zu verdauen, lehrt der Befund der von dem Herrn Proskauer vorgenommenen Wasseruntersuchungen.


Querschnitt durch die Entschlammungsanlage.


DIE KLÄRANLAGE
KOKSFJLTER
Entschlammungs - Anlage.
Maschinenhaus


Maschinenhaus


Entschlammungsanlage.

Nach den angestellten Ermittlungen führt die Neisse bei dem mittleren Wasserstande von —0,30 m am Pegel der Neissebrücke rd. 44 cbm in 1 Sekunde.

Die bei Niedrigwasser abfließende Wassermenge soll bei Guben noch 22 cbm pro Sekunden~~liter~~ betragen.

Die einzuleitende Schmutzwassermenge aus der Kanalisation wird betragen:

a) zurzeit etwa .	100	Sekl.	Fabrikwässer und
etwa	50— 60	„	Schmutzwässer von 25—30000 Einwohnern
mithin zusammen	150—160	Sekl.	

b) Nach vollständiger Bebauung der zur Erweiterung vorgesehenen Stadtgebiete werden etwa

	135	Sekl.	Fabrikwässer und
	150—160	„	Schmutzwässer
mithin zusammen	285—295	Sekl.	zum Abflusse gelangen.

Für die nächste Zukunft wird man etwa mit einer Wassermenge

von	120—max. 135	Sekl.	Fabrikabwässer und
etwa	78	„	Schmutzabwässer für 40000 Einwohner
mithin insgesamt	213	Sekl.	zu rechnen haben.

Hiernach wäre also in dem Flußlauf der Neisse bei Niedrigwasser die 100fache und bei Mittelwasser mehr als die 200fache Wassermenge zur Verdünnung vorhanden.

Nach dem vollständigen Ausbau der Kanalisation würde das Verdünnungsverhältnis immer noch bei Niedrigwasser

$$0,29 : 22,0 = 1 : 75,$$

bei Mittelwasser

$$0,29 : 44,0 = 1 : 150$$

betragen.

Diese Verdünnung ist eine so große, daß sie im Verein mit den sonst günstigen Strömungsverhältnissen in der Neisse eigentlich gestattete, daß man die Wässer nur von den wahrnehmbaren groben Beimengungen zu befreien brauchte, um eine Schädigung des Flußlaufes zu verhüten, zumal das Wasser der Neisse unterhalb der Stadt Guben bis zur Einmündung in die Oder zu Genuß- und Wirtschaftszwecken keine Verwendung findet.

Nur in Rücksicht auf die Einrichtung eines Hafens und die zu erwartende Schiffahrt auf der Neisse wird man die Reinigung der Abwässer sorgfältiger vorzunehmen haben und die Anlagen hierzu so einrichten müssen, daß man die Wässer gegebenenfalls auch einer Desinfektion unterziehen kann, wenn dies z. B. im Falle des Ausbruches von Epidemien für erforderlich erachtet werden sollte.

Die Reinigung der Wässer durch Rieselung erscheint wegen Mangel an Gelände, welches bei hochwasserfreier Lage einen freien Ausfluß der Kanalwässer gestatten würde, nicht möglich und wäre außerordentlich teuer, da man das Wasser dauernd mit Maschinenkraft heben müßte.

Auskunft vom September 1904.

Die Schwemmkanalisation ist nach dem genehmigten Projekt zurzeit noch im Bau begriffen, der im Oktober 1905 beendet sein dürfte.

Aus: Technisches Gemeindeblatt 1906, Nr. 12.

Die Stadt Guben besitzt seit dem Jahre 1905 eine von Ingenieur Rosenquist-Beuthen nach einem abgeänderten Mairichschen Projekt ausgeführte einheitliche Schwemmkanalisation. Die zum Abfluß gelangenden Abwässer sind von den gewöhnlichen städtischen Spüljauchen insofern verschieden, als sie sich überwiegend aus Abflüssen der zahlreich vorhandenen Tuch- und Hutfabriken zusammensetzen. Während die maximale Abflußmenge der Hauswässer zurzeit 60 Sekl. beträgt und das Maximum der Niederschlagsmengen zu 35 mm in der Stunde angenommen wird, haben die Messungen rund 120 Sekl. Fabrikabwässer ergeben. Wegen der meist sauren Beschaffenheit der Fabrikabwässer mußten die Zementrohre mit Münsterberger Steinplatten ausgekleidet werden. Die Gesamtwassermenge beträgt rund 9000 cbm pro Tag.

Die Kläranlage ist unter Verwendung Mairichscher Brunnen ausgeführt und besteht aus einer groben und einer feinen Entschlammung; ferner sind Koksfilter zur Unschädlichmachung des in Epidemiezeiten zur Desinfektion der Abwässer zugesetzten Chlorkalkes vorgesehen.

Die bei der groben Entschlammung sich ergebenden Rückstände werden täglich einmal mittels eines Saug- und Druckkanals und einer Saugpumpe auf Trockenplätze gepumpt.

Der 1200—1800 mm große Hauptkanal, der von der Anlage zwecks rechtzeitiger Absenkung des Wasserspiegels auseinandergezogen wird, mündet in den Sandfang, eine vertiefte Grube mit sehr steil geneigten Wänden (s. Abbildung Längenschnitt). Um den Wasserstoß einzuschränken, ist vor dem Sandfang eine Tauchplatte angeordnet, ferner ist zum Aufrühren der etwa festgelegten Sinkstoffe ein Handrührwerk vorgesehen. Vom Sandfang gelangt das Abwasser durch eine Rechenvorrichtung mit 25 mm weiten Durchflußöffnungen in die feinere Entschlammungsanlage, die aus 84 Mairichschen Brunnen und den zugehörigen Verteilungsgerinnen besteht. In der mittleren Zuflußrinne kann das Abwasser durch ein Luftgebläse tüchtig aufgewirbelt werden, um ein Ablagern von Schlamm zu verhindern. Das Luftgebläse wird jeden Tag 10 Minuten lang in Betrieb gesetzt. In der mittleren Rinne sollen auch zu Epidemiezeiten die Desinfektionsmittel zugegeben und durch das Luftgebläse innig mit dem Abwasser vermischt werden.

Die Klärbrunnen sind unten als Trichter ausgebildet und haben eine Grundfläche von je 5,00 qm bei 2,60 m nutzbarer Höhe. Die Wasserströmung in den Brunnen ist von unten nach oben gerichtet. Die Zuleitung erfolgt durch eine Einbaugarnitur. Wie aus den Querschnitten in der Abbildung ersichtlich, kann der im Brunnentrichter sich ablagernde Schlamm nach Bedarf durch eine Rohrleitung nach dem Schlammkanal abgelassen und zum Schlammpumpschachte geführt werden. Von hier aus wird er nach den zweiten, etwa 1 km entfernten Schlammtrockenplätzen gepumpt. Das in den Mairichschen Brunnen sedimentierte Abwasser wird etwa 30 cm unter der Oberfläche abgenommen, fällt durch einen Überfall in die Abflußrinne und wird von hier der Neisse von unten aus der Sohle zugeführt. Diese Einführung hat den Vorteil, daß das geklärte Wasser sich gleich innig mit dem Wasser der Vorflut mischt. Um eine Versandung des Auslaufs zu vermeiden, ist auch hierher ein Luftgebläse geführt, das täglich etwa 5 Minuten arbeitet.

Als Antriebskraft für die Maschinen ist elektrische Energie gewählt. Die Stadt besitzt ein eigenes Elektrizitätswerk und gibt die Kilowattstunde für 10 Pf. ab. Die ganze Maschinenanlage ist mit Schiebern und Schwimmern in äußerst übersichtlicher Weise ausgestattet, sodaß der Betrieb von der Maschinenstube aus mit Leichtigkeit und nur von einem Klärmeister und 2—3 Arbeiter gehandhabt werden kann.

Die jährlichen Betriebskosten der Anlage belaufen sich nach den Angaben des Erbauers einschließlich der notwendigen Hebung der Wässer bei Hochwasser auf 9000 M. oder pro Kubikmeter Abwasser auf 0,3 Pf.

Güstrow, 17000 Einw. **Mecklenburg-Schwerin.**

Wasserversorgung durch ein im Jahre 1885 nach dem Projekte des damaligen Direktors Kümmel in Altona erbautes Wasserwerk, das 1893 weiter ausgebaut wurde und bei 22stündigem Betriebe 2464 cbm künstlich filtriertes Wasser in ein Hochreservoir liefert. Sämtliches Wasser wird oberhalb der Stadt aus dem Nebelfluß entnommen und auf künstliche Sandfilter geführt. (*Grahn.*)

1889. Die Einleitung der Güstrower Sielwässer in die Nebel. Gesundheit, Bd. XIV, S. 244.

1891. Ohlmüller, Gutachten betreffend die Entwässerung der Stadt Güstrow. Arbeiten aus dem Kaiserl. Ges.-Amt, Bd. VII, S. 255.

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen sowohl zur Ableitung der Abwässer, wie auch eines Teiles der menschlichen Auswürfe. Die Reinigung der Spüljauche geschieht zunächst durch zwei runde, vertiefte und mit Gitter versehene Brunnen, welche täglich gesäubert werden. Durch die Brunnen läuft das Sielwasser in zwei große Klärbecken und über das am Ende derselben aufgeführte Wehr in die Nebel, welche eine Wassermenge von 2 cbm in der Sekunde führt. Die Kosten sind für vier Fünftel des Stadtgebietes auf 550000 M. veranschlagt. Einmal wöchentlich findet künstliche Spülung der Kanäle statt.

Außer den Aborten mit Wasserspülung, welche an die Kanalisation angeschlossen sind, werden dicht gemauerte Gruben, sowie Kübel als Ansammlungsort für die menschlichen Auswürfe benutzt. Stellenweise wird Torfmull, welcher in der Nähe gewonnen werden kann, verwendet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Schwemmkanalisation mit mechanischer Reinigung in Klärbecken wurde 1891 bis 1896 für 900000 M. angelegt. Teils Wasserklosetts (280, im Jahre 1904: 436, 1907: 583), welche an die Kanalisation angeschlossen sind, teils Tonnen (370, im Jahre 1904: 414, 1907: 390), welche wöchentlich gewechselt werden, teils gemauerte und innen zementierte Senkgruben.

Auszug aus dem Bericht des Direktor Kümmel in Altona an Bürgermeister und Rat von Güstrow vom September 1887.

Güstrow liegt mit der eigentlichen Stadt am linken Ufer der Nebel, südlich des Flusses, welcher unmittelbar an der Stadt in der Richtung von Südost nach Nordwest vorbeifließt und diese von einer die Bahnhöfe enthaltenden, sonst noch wenig bebauten Vorstadt am rechten Flußufer trennt. Aus dem etwa 2 km entfernten Gutower oder Inselsee fließt der Glevinerbach, ebenfalls in südöstlicher Richtung nach der Stadt, wendet sich unmittelbar vor derselben fast im rechten Winkel nach Westen, und später nochmals als „Stadtgraben" im Winkel nach Norden, um schließlich, zum dritten Male sich wendend, in östlicher Richtung in die Nebel einzumünden. Durch diese beiden Wasserläufe wird die eigentliche Stadt bis auf eine an der Ostseite belegene

Lücke von etwa 350 m Länge, von Wasserläufen eingeschlossen und bildet eine fast vollständige Insel, einen Sandhügel in den breiten Torfmooren, in welche beide Wasserläufe stark schlängelnd sich eingebettet haben. Sowohl die Nebel als auch der Glevinerbach sind unmittelbar vor ihrem Eintritt in die Stadt gestaut, um ihre Wasserkraft für Mühlenzwecke bezw. das Wasserwerk auszunutzen. Trotz des Staues haben beide Flußläufe oberhalb der Stauwerke starkes Gefälle, die Nebel hat auch noch unterhalb der Mühle ein sehr ausreichendes Gefälle, dagegen ist der Abfluß des Baches durch unregelmäßiges Gefälle gehindert, und bilden sich infolgedessen an der Südseite der Stadt größere Teichflächen, der sogenannte Pfaffenteich, in welchen außer dem Glevinerbach noch der wenig Wasser liefernde Abfluß des südwestlich der Stadt belegenen Sumpfsees mündet.

Westlich von der inneren Stadt liegt eine stärker bebaute Vorstadt, zum Teil auf einem Sandhügel, zum Teil auf Moorflächen erbaut, deren Entwässerung vorwiegend in einen meist wasserlosen, übelriechenden Graben und durch diesen nach der Unternebel stattfindet.

Endlich erstreckt sich auf dem zwischen dem Glevinerbach und dem Sumpfsee lang ausgedehnten Sandrücken noch eine schwach bevölkerte Vorstadt in südöstlicher Richtung, deren ausgedehnterer Bebauung ihre große Entfernung von den Bahnhöfen hinderlich ist.

Die zu entwässernde Fläche der eigentlichen Stadt ist etwa 54 ha, die Fläche der Gleviner Vorstadt etwa 11 ha, die der Schnoien- und Hageböcker Vorstadt etwa 25 ha, dieses ganze am linken Nebelufer der Stadt befindliche Entwässerungsgebiet ist also etwa 90 ha groß, während am rechten Flußufer etwa 30 ha zunächst berücksichtigt werden müßten.

Die den Kanälen zufließenden Wassermengen setzen sich aus den atmosphärischen Niederschlägen und dem Gebrauchswasser zusammen.

Alle größeren Kanäle sind in Eiform vorgesehen und von solchen Abmessungen, daß die größte Breite zwei Halbmesser, die lichte Höhe drei Halbmesser des halbkreisförmigen Deckgewölbes beträgt. Die gemauerten Kanäle haben 1 : 1500 Mindest- und 1 : 100 Höchstgefälle, die Tonrohrkanäle 1 : 400—1 : 25.

Güstrow ist, dank den örtlichen Verhältnissen, in der Lage, die Abwässer nach dem nahegelegenen Fluß ableiten zu können.

Soll eine Reinigung der Abwässer stattfinden, so erfordert diese nach den vorliegenden Erfahrungen etwa 1 M. bis 1 M. 10 Pf. pro Kopf der Bevölkerung, würde also in Güstrow etwa 12—13000 M. kosten.

Aus dem Bericht desselben Verfassers vom 20. April 1889.

Es ist erforderlich und auch beabsichtigt, eine mechanische Reinigung der Abflüsse einzuführen. Nach den Gefällverhältnissen der Siele wird deren Wasser mit einer Geschwindigkeit von etwa 60 cm in der Sekunde in die Nebel einfließen. Die bestehende Unternebel bei der Walkmühle hat aber 20 cm mittlere Wassergeschwindigkeit; nach Ausführung der projektierten Flußkanalisierung wird die Geschwindigkeit des Wassers der Nebel im Mittel 8,5 cm, bei größtem Hochwasser 40 cm betragen. Infolge dieser in der Regel sehr erheblichen Verminderung der Geschwindigkeit wird das Abflußwasser der Siele die in ihm suspendierten, nicht chemisch gelösten Stoffe sehr rasch zu Boden sinken lassen und dadurch Veranlassung zu Ablage-

rungen geben, welche den Flußlauf bezw. den Kanal verunreinigen würden. Um dem vorzubeugen soll der nach dem Kanalprojekte zu koupierende alte Nebelarm abwärts von der Walkmühle in der Länge von etwa 300 m unterhalb der Sielausmündung zu einem Klärbassin ausgebildet werden. Die Sohle dieses Armes, welcher oberhalb und unterhalb mit dem neuen Kanal in Verbindung bleiben wird, soll auf etwa 50 cm unterhalb der Kanalsohle und der Sielsohle ausgebaggert werden, um in einer Grundfläche von etwa 3600 qm zur Ablagerung des Schlammes zu dienen, der dann je nach Bedürfnis regelmäßig ausgebaggert und weggeschafft werden muß. Vor dem Eintritt in diese Ablagerung ist ein Gitterwerk vorgesehen, ein sogenannter Sandfang, welcher alle schwimmenden Teile zurückbehält.

Eine chemische Reinigung der Abwässer ist nicht beabsichtigt, wohl aber ist es Absicht, die Mündungsstelle so einzurichten, daß, falls später eine chemische Reinigung der Abwässer, etwa nach Einführung obligatorischer Wasserklosetts, erforderlich werden sollte, dieses in einfachster Weise und ohne Umbauten jeder Zeit geschehen kann.

Solange die Stadt Güstrow annähernd ihre jetzige Größe behält, in ihr größere Betriebe mit fäulnisfähigen Abgängen nicht existieren, wird die Nebel vollauf genügen, die Abwässer der Siele ohne Schädigung mit fortzuführen. Ändern sich die Voraussetzungen, dann wird der Zeitpunkt eintreten, an welchem auch Güstrow gezwungen sein wird, eine Reinigung der Abwässer vor der Einleitung in den Fluß vorzunehmen, für die dann hoffentlich eine bessere und wirksamere Methode erfunden sein wird, als alle zurzeit bestehenden.

Reskript des Großherzoglichen Ministeriums des Innern an den Magistrat vom 29. Mai 1889 mit Anlage.

Dem Magistrat zu Güstrow wird auf die Berichte vom 6. v. und 22. d. M. erwidert, daß das unterzeichnete Ministerium zurzeit davon absieht, wegen der Einführung der Abwässer in die Nebel dem Magistrat von Landespolizei wegen Auflagen zu machen, daß es sich aber weitere Maßnahmen vorbehält, falls sich irgend welche Übelstände ergeben sollten. . . .

Aus Sammlung von Gutachten über Flußverunreinigung.
VIII. Gutachten, betreffend die Entwässerung der Stadt Güstrow. Berichterstatter: Regierungsrat Dr. Ohlmüller 1891.

(Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. VII, S. 255.)

Güstrow beabsichtigt, die gesamten Abwässer der Stadt dem Fluß zuzuführen, vorher jedoch eine Klärung derselben durch Sedimentierung der schwebenden Bestandteile anzustreben. Die Einleitung von Fäkalien in das Kanalnetz ist mit einigen wenigen, schon bestehenden Ausnahmen untersagt. . . . Auf Grund der angestellten Wasseruntersuchungen und der vorstehenden Erörterungen erscheint die Einleitung der vermehrten Abwässer der Stadt Güstrow in die Nebel bei Ausführung der vorerwähnten Reinigungsanlagen zurzeit zulässig; es ist nicht zu befürchten, daß das Wasser der Warnow bei Rostock dann eine solche Beschaffenheit annehmen wird, welche dasselbe als Trink- und Gebrauchswasser für letztere Stadt weniger geeignet erscheinen läßt, als bisher; vorausgesetzt jedoch, daß durch die projektierte Schiffbarmachung der beiden Flüsse durch Anlage von Schleusen und der-

gleichen die Strömungsverhältnisse wesentliche Veränderungen nicht erfahren. Es muß jedoch betont werden, daß auch das unzureichende Reinigungsverfahren der Abwässer der Güstrower Zuckerfabrik durch wirksamere Maßregeln zu ersetzen ist, bevor eine weitere Belastung der Nebel mit Abfallstoffen seitens der Stadt Güstrow in Aussicht genommen wird. Auch im übrigen ist es erforderlich, daß fortgesetzt die Verhältnisse des Nebenflusses und seines als Klärbecken zu benutzenden Seitenarmes genauer sanitärer Überwachung unterstellt werden, um gegebenenfalls alsbald mit wirksamen Maßregeln etwaigen Übelständen abzuhelfen.

Guhrau, 4796 Einw. Reg.-Bez. Breslau. **Preußen.**

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1904.

In Guhrau wurde eine Kanalisation für Haus- und Regenwässer ohne Fäkalien angelegt, eine Kläranlage fehlt.

Haynau, Stadt, 10142 Einw. Reg.-Bez. Liegnitz. **Preußen.**

Quellwasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Stadt Haynau hat ein Projekt zur Klärung ihrer Abwässer auf mechanisch-chemischem Wege eingereicht.

Ebenda 1904.

In Haynau wurde eine Kläranlage nach dem Oxydationsverfahren beendet.

Auskunft vom Oktober 1904.

Nachdem das Projekt mit zwei mechanisch-chemischen Kläranlagen nicht die Genehmigung der Königlichen Regierung erhielt, wurde die Firma Wilhelm Bruch-Berlin beauftragt, ein neues Projekt aufzustellen. Nach diesem sollen die vorhandenen Schmutzwasserkanäle, die an verschiedenen Stellen in die Deichsa münden, durch einen gemeinsamen Sammelkanal vereinigt und das Schmutzwasser, ehe es in die Deichsa gelangt, in einer biologischen Kläranlage gereinigt werden. Die Kläranlage reinigt das Schmutzwasser auf zweifache Weise, einmal mechanisch in vier Absitzbehältern, dann biologisch in einer Oxydationsstufe mit vier Beeten mit intermittierendem Betriebe. Die Kosten der Kläranlage belaufen sich auf 23000 M. und die des Sammelkanals auf ca. 50000 M. Die Anlage ist im Sommer 1904 nach dem Projekt ausgeführt worden und Ende des Jahres in Betrieb genommen.

Auskunft vom Januar 1905.

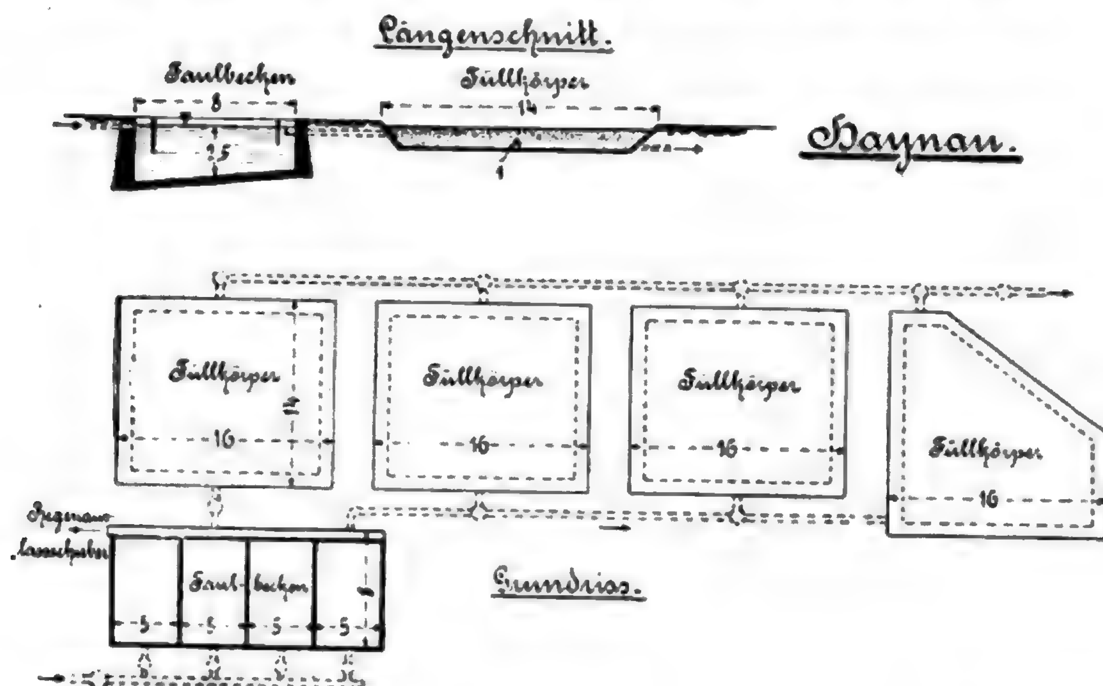
Die Stadt ist bis auf einen kleinen Teil einheitlich nach dem Mischsystem kanalisiert (Fäkalien werden besonders beseitigt). Mit den Kanalisierungsarbeiten ist schon vor länger als 20 Jahren begonnen worden.

Aus: K. Imhoff, Mitteilungen der Königlichen Prüfungsanstalt usw., Berlin 1906, Heft 7.

Von den 10000 Einwohnern der Stadt sind 7000 an das Kanalnetz angeschlossen, das nach der Kläranlage entwässert.

Die Anlage liegt nahe beim Ort am rechten Ufer der „schnellen Deichsa“ und ist durch einen Düker mit der Stadt verbunden. Sie ist seit Januar 1905 im Betriebe. Die Fäkalien sind an die Kanalisation nicht angeschlossen. Die Kanäle sollen hierzu zu schlecht sein.

Die Wassermenge beträgt bei Trockenwetter 250 cbm täglich.



Hirschberg, 19317 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Liegnitz.

Quellwasserleitung.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in den Mühlgraben, Zacken und Bober. Die Kanäle werden mittels Leitungswasser gespült.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Hirschberg sind in jüngster Zeit die einzelnen Grundstücke an das alte Kanalnetz, welches die Meteor- und Wirtschaftswässer dem Bober, dem Zacken und einem Graben und Bach innerhalb der Stadt zuführt, angeschlossen worden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Abfallwässer werden durch Straßenkanäle, welche noch im Bau begriffen sind, den beiden Flüssen Bober und Zacken zugeführt.

Auskunft vom September 1904.

Die Abführung der Regen- und Wirtschaftswässer erfolgt mittels in den Straßenkörper eingebetteter Rohrleitungen.

Die letzteren bestehen zum kleineren Teile aus Zementbeton- zum größeren Teile aus glasierten Tonröhren. Zur Ableitung der Abwässer ist nicht ein einziges großes System, sondern etwa 10 kleine

Systeme gewählt worden, die jede für sich ein Ganzes bilden. Die Abwässer aus den verschiedensten Stadtgebieten werden auf diese Weise nicht an einer einzigen, sondern an mehreren Stellen in den Bober, Zacken, Mühlgraben und die Schwarzbach geleitet. Die Sinkstoffe werden in Schlammfängen gesammelt, die mit Wasserverschlüssen versehen sind. Zahlreich angelegte besteigbare Revisionsschächte gestatten die Untersuchung und Spülung der Hauptleitungen. Jedes Grundstück ist an die Hauptleitung mittels 15 cm weiten Tonröhren angeschlossen. Eine Spülung der Kanäle wird von Zeit zu Zeit durch reichliches Einlassen von Wasser aus der vorhandenen Hochdruckleitung vorgenommen. Das Einleiten von Wässern aus Aborten ist polizeilich verboten, weil die Abwässer ungeklärt in die Wasserläufe eingeleitet werden.

Jauer, 13519 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Zentralwasserversorgung. Zwei gemauerte Brunnen von 2,0 m Durchmesser und 6,0 m Tiefe. Pumpstation. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Wegen Basalt-Untergrund ist es schwierig, eine Kanalisation zu bauen. Kanalisation nur auf den Kasernengrundstücken, in dem Garnisonlazaret und Kreiskrankenhaus vorhanden (Abfluß in den Mühlgraben). Seit 1898 Vorkehrungen zur pneumatischen Entleerung der Behälter.

Auskunft des Magistrats vom November 1904.

Die Stadt Jauer hat seit Jahren bei Gelegenheit der Umpflasterung alter Straßen und Neupflasterung von neuen Straßen und Plätzen eine systematische Kanalisierung derselben in der Art vorgenommen, daß sie sämtliche Spül- und Wirtschaftswässer, die früher laut Polizeiverordnung in offenen Rinnsteinen abzuführen gestattet waren, nebst den meteorischen Niederschlägen nach Abschlämmung derselben in Straßengullis durch entsprechend weite Tonrohrstränge dem Mühlgraben bezw. der wütenden Neisse zuführt. An diese Leitungen sind unter ähnlichen Bedingungen die anliegenden Grundstücke der betreffenden Straßen usw. angeschlossen. Auf diese Weise ist das Rohrnetz nach und nach fast über die ganze Stadt verbreitet, sodaß nur noch wenige Teile ohne Kanalanschlüsse sind.

Basaltuntergrund ist übrigens bei den teilweise in über 4 m Tiefe getriebenen Rohrgräben nie gefunden worden, wohl aber einzelne Findlinge und Felsen von Quarz.

Die Entleerung der Fäkalgruben findet seit 1898 durch pneumatische Absaugung statt.

Auskunft vom Februar 1905.

Die erste planmäßige Kanalisierung ist in Jauer 1900 zur Ausführung gelangt.

Kattowitz, 31738 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Von 1886—96 Wasserversorgung aus der Cleophas-Grube (Steinkohlenbergwerk), 4 km westlich von der Stadt. Seit 1. Januar 1896, der Eröffnung der Kreiswasserleitung Kattowitz erfolgt die Wasserversorgung der Stadt ausschließlich durch diese. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Kanalisation wurde mit einem Kostenaufwand von 98000 M. ausgeführt. Die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe. Der Ravabach, welcher die Abwässer aufnimmt, führt eine Wassermenge von 3—4 cbm in der Sekunde. Die Kanäle werden einmal jährlich geschlämmt. Die laufenden Kosten betragen jährlich 250 M.

Krkhs.-Lex. 1900.

Schwemmkanalisation mit Berieselung seit 1900; die Rieselfelder liegen bei Panewnik.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Die Stadtverwaltung von Kattowitz (Oppeln) beschloß im Jahre 1896 die Einrichtung einer Schwemmkanalisation mit Berieselung.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Kattowitz hat ein Projekt zur Schwemmkanalisation aufgestellt und Berieselung in Aussicht genommen; die Rieselflächen sind schon angekauft.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Kattowitz hat den Plan, Rieselfelder anzulegen, aufgegeben und läßt einen Entwurf für Sedimentierung und nachfolgende biologische Reinigung ausarbeiten. Vor der Kanalisierung von Kattowitz muß die Regulierung der Rava erledigt sein.

Auskunft vom August 1904.

Das Kanalprojekt für Kattowitz, Entwurf für Sedimentierung und biologische Reinigung, ist von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft Wiesbaden gefertigt worden. Das Projekt liegt derzeit der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Abwässerreinigung und Abwässerbeseitigung in Berlin vor. Die Genehmigung zur Anlage dürfte voraussichtlich in Kürze erfolgen, da das Projekt den einzelnen Ministerien bereits vorgelegen hat. Die allgemeine Regulierung der Rava*), in die die Abwässer geleitet werden sollen, dürfte ebenfalls durchgeführt werden. Zur Regulierung der Rava soll seitens der Königlichen Regierung zu Oppeln ein Zweckverband geschlossen werden.

Auskunft 1907.

Der Hauptsammler für die Kanalisationsanlage ist in den Jahren 1905/06 fertig gestellt worden. Die städtischen Grundstücke sind zum geringen Teil an die Kanalisation mit den Abwässern angeschlossen. Die Kläranlage, grobe Vorreinigung und Sedimentierung wird 1907 erbaut; bis dahin erfolgt die Klärung der Abwässer, die nach dem Ravabach geleitet werden, durch eine provisorische Kläranlage (Langbecken und Klärkessel System Merten probeweise).

Für die allgemeine Ravaregulierung wird ein Projekt von der Firma Havestadt & Contag zurzeit aufgestellt.

Kiel, 107977 Einw. — **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Schon vor mehr als 200 Jahren besaß Kiel für die Wasserversorgung eine Gravitationsleitung aus dem Galgen- und Schreventeiche. 1877—1886 wurde mit 18 Brunnen in der Vollrathswiese das Gaardener Wasserwerk errichtet. Nach 1886 wurde die Pumpstation Schulensee mit 38 Brunnen in der Poppenrüger Au erbaut. Das von

*) Die Rava ist ein Nebenfluß der Weichsel. Die Städte Kattowitz, Königshütte, Laurahütte-Siemianowitz und Myslowitz sind aber trotzdem der Übersichtlichkeit wegen hier im Odergebiet abgehandelt worden.

dieser gelieferte Wasser hat einen Eisengehalt von 2—3 mg im Liter. Daher ist eine große Enteisenungsanlage vorhanden. Gesamtabgabe im Jahre 1895/96 bei einer Einwohnerzahl von 86 000 betrug 2 631 346 cbm.

1896. Fischer, Bernh., Untersuchungen über die Verunreinigung des Kieler Hafens. Zeitschr. für Hygiene (Leipzig), Bd. XXIII, S. 1. Ref. Münch. med. Wochenschrift, Bd. XLIII, S. 111.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist behufs Ableitung der Haus- und Regenwässer in den Hafen kanalisiert. Menschliche Auswürfe in die Kanäle einzuleiten ist im allgemeinen verboten, nur einigen wenigen, in unmittelbarer Nähe des Hafens belegenen Grundstücken ist die Abschwemmung durch die Kanäle gestattet worden. In den letzten 20 Jahren sind etwa 740 000 M. für die Kanalisation verausgabt. Laufend erfordert die Reinigung der Kanäle und Schlammfänge, sowie die Unterhaltung derselben jährlich einen Kostenaufwand von etwa 20 000 M. Eine Spülung der Kanäle erfolgt monatlich einmal.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe darf nur in Kübeln erfolgen. Torfmull kann in nächster Nähe gewonnen werden, wird jedoch nur vereinzelt in die Aborte eingestreut. Das Wechseln der Kübel geschieht zweimal wöchentlich.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Kiel ist die Kanalisierung in den alten Stadtteilen ganz durchgeführt und wird bei Anlage neuer Straßen zur Bedingung gemacht; . . .

1899. Schwemmkanalisation in Kiel. Techn. Gemdebl., II. Jahrg., Nr. 10, S. 156.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Kiel wurde die Vollkanalisation beschlossen und die Ableitung der Abwässer aus den an der Wiker Bucht geplanten Klärbassins in die Kieler Föhrde im Prinzip genehmigt. Wie an der Peripherie Hamburg-Altonas wachsen auch die Vororte um Kiel, und vornehmlich durch Zuzug einer wenig steuerkräftigen Bevölkerung. Das Dorf Hassee zeigt teilweise einen fast städtischen Charakter und weist mehrere gewerbliche Anlagen auf. Die der Gesundheit dienenden Einrichtungen halten mit dem raschen Wachstum nicht gleichen Schritt und insbesondere ist die Behandlung der unreinen Abgänge eine durchaus unzureichende. Wenn auch im letzten Jahre der offene Graben, welcher die Abwässer aus den Behausungen und den Fabriken aufnahm, durch eine geschlossene Tonröhrenleitung ersetzt ist, so wird doch eine vorausschauende Verwaltung schon jetzt bei der Ausarbeitung des Kieler Kanalisationsprojektes den Anschluß der Ortschaft Hassee an das Sielsystem der Stadt Kiel in Rechnung ziehen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation für Haus- und Straßenwässer seit 1885; 850 000 M. Anlagekosten. Vollkanalisation geplant.

Kummert & Tesch, Kommission der Badedirektion Colberg. Praktische Studien über das Abfuhrwesen in verschiedenen deutschen Städten. Ausführliches Referat in Gesundheit 1900, Nr. 8, S. 80.

„Abfuhr der Fäkalien und Poudrettefabrik in Kiel“ von Direktor L. Bote, Kiel. 5. Heft der Sammlung von Abhandlungen, Gutachten und Vorträgen über Städtereinigung und Verwertung . . . für die Landwirtschaft. F. Leineweber, Leipzig. Referat: Technisches Gemeindeblatt 1902, Nr. 18 und Hydrotekt 1902, Nr. 21, S. 20.

Die Kosten der ganzen Einrichtung haben 685 305 M. betragen. Die erzeugte Poudrette ist von der Firma Max Wilde & Cie. in Bremen übernommen worden. Unter den augenblicklichen Verhältnissen ist die Poudrettefabrik nur wenig über die Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht, doch ist die Rentabilität derselben jetzt schon eine günstige, dagegen decken die für die Gestellung und Reinigung der Fäkalieneimer seitens der Privaten eingehenden Gebühren die entstehenden Kosten nicht. Das ganze Unternehmen kann sich mit Rücksicht auf die Überschüsse der Fabrik aber jetzt schon selbst erhalten.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Pläne für die Kanalisation von Kiel sind fertiggestellt, sodaß der Bau beginnen kann; er wird voraussichtlich zwei Jahre dauern.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht des Tiefbauamtes der Stadt Kiel (Kruse) zum Entwurf einer Vollkanalisation für die Stadt Kiel vom 13. Dezember 1903.

Entwicklung der Kanalisation.

Die erste in Kiel in den Jahren 1869—1876 ausgeführte Kanalisation hatte sich darauf beschränken müssen, eine Reihe von offenen Gräben und Wasserläufen, deren arge Verschmutzung zu lebhaften Klagen und Beschwerden Veranlassung gab, durch Kanäle zu ersetzen.

Die Verhandlungen über die weitere Fortsetzung der Kanalisation dauerten bis zum Jahre 1885; erst nachdem für eine genügende Wasserversorgung gesorgt war und durch eine Neuvermessung des in Betracht kommenden Stadtgebiets die erforderlichen Unterlagen für einen einheitlichen Entwässerungsplan geschaffen waren, konnte an den weiteren Ausbau der Kanalisation herangegangen werden. Dieselbe erfolgte in den Jahren 1885—1891.

Die bestehende Kanalisation.

Hierbei ist das sogenannte Verästelungssystem zur Anwendung gekommen. Die Hauptsammler folgen den natürlichen Geländefalten und münden an verschiedenen Stellen in den Hafen, so daß die Abwässer in kleineren Mengen verteilt dem Hafen zugeführt werden. Es bestehen 17 verschiedene, voneinander unabhängige Entwässerungssysteme.

Für die Berechnung der Schmutzwassermenge war die Annahme gemacht, daß die tägliche Abwassermenge von 100 l pro Kopf und Tag in 10 Stunden zum Abfluß gelangt, d. h. bei einer Wohndichtigkeit von 500 Einwohnern pro Hektar 5 cbm pro Hektar, sodaß die ganze der Querschnittbestimmung zugrunde gelegte sekundliche Abflußmenge nur $\frac{40{,}5+5{,}0}{60 \cdot 60} = 12{,}5$ l pro Hektar betrug.

Die Kanäle bestehen aus Zementbeton- oder Tonröhren, einige Strecken der in den letzten Jahren erneuerten Hauptsammler sind in Mauerwerk hergestellt.

Außer den atmosphärischen Niederschlägen fließen den Kanälen alle flüssige Abgänge aus den Häusern zu, also Wasch-, Spül- und Badewasser, Küchenwasser, Stalljauche, ein großer Teil des Urins, sowie die Abwässer der gewerblichen Anlagen. Die Einführung der Fäkalien ist im allgemeinen ausgeschlossen, ausnahmsweise ist sie gestattet bei dem Königlichen Schlosse, den Universitätskliniken, der Marineakademie, dem Marinelazaret, einigen Hotels und einer Reihe von Privathäusern am Hafen, am Schwanenwege und Düsternbrook.

Veranlassung zur Bearbeitung des Entwurfs für den weiteren Ausbau der Kanalisation.

Durch die ungeklärt abfließenden Schmutzwässer wird das Hafenwasser, besonders in der Nähe der Kanalausmündungen am Westufer sehr verunreinigt, wenngleich der infolge nordöstlicher Winde eintretende Aufstau des Hafenwassers und das bei entgegengesetzter Windrichtung eintretende Abfluten desselben bei der trichterförmigen Gestalt der Föhrde eine reichliche Spülung und Auffrischung bewirken.

In einer im Jahre 1895 zusammenberufenen Konferenz der Vertreter der bei der Hafenverunreinigung interessierten Behörden und Gemeinden wurden die Ursachen der Hafenverunreinigung festgestellt und auf Grund dieser Feststellung seitens des Regierungspräsidenten

einige Maßnahmen verfügt, welche eine Abhilfe bezweckten, wie die Verlegung der Sielausmündungen, ausgiebige Baggerungen an denselben, Ersatz der Uferaborte durch Kübelaborte, Klärung der Schlachthofabwässer und ähnliches mehr. Diese teils ausgeführten, teils in Aussicht genommenen Maßregeln können jedoch auf die Dauer keine Besserung herbeiführen, eine gründliche Beseitigung der Unzuträglichkeiten und Gefahren ist nur durch das Zusammenfassen aller Schmutzwasserabflüsse in einem einheitlichen System und durch Ableitung derselben an entfernter Stelle in geklärtem Zustande zu erreichen. In diesem Falle würden keine Bedenken vorliegen, auch die Aufnahme der Fäkalien zu gestatten.

Diese Abschwemmung aller Abgänge ist bisher in Kiel als „Vollkanalisation“ bezeichnet worden.

Mit der Durchführung derselben würden zugleich die Mängel und Übelstände, welche dem zurzeit gebräuchlichen Systeme der Fäkalienbeseitigung, dem Kübelabfuhrsystem, auch bei der vollkommensten Ausbildung anhaften und zu Zeiten von Epidemien zu den größten Kalamitäten werden können, beseitigt werden.

Ein dritter Umstand, welcher eine Abänderung des bestehenden Kanalisationssystems wünschenswert erscheinen läßt, ist der den heutigen Ansprüchen nicht genügende Zustand der bestehenden Kanäle.

Eine Reihe von Erwägungen führte zu der Wahl des Trennsystems für die Entwässerung der ganzen Stadt.

Allgemeine Anordnung der Entwässerungsgebiete.

a) Regenwasserleituug.

Für die Ableitung der atmosphärischen Niederschläge ist die vorhandene Kanalisation mit einzelnen Ergänzungen und Abänderungen zu benutzen. Dem Fortschreiten der Entwicklung der Stadt entsprechend, sind außerdem neue Entwässerungsanlagen nach dem Verästelungssystem anzulegen; hierbei ist der Grundsatz zu beachten, daß das Regenwasser auf möglichst kurzem Wege schnell zum Hafen abgeleitet wird. Die in den Einsteigeschächten der alten Kanäle vorhandenen, als Absatzbecken dienenden Vertiefungen sollen bei starken Kanalgefällen beseitigt werden, indem eine glatte mit dem Querschnitt des Kanals übereinstimmende Sohle hergestellt wird. Die bestehenden Seen (Schreventeich, Kleiner Kiel) oder neue Aufhaltebecken können zur Entlastung der Hauptsammler dienen.

Der Abfluß wird überall durch das natürliche, den Terrainoberflächen angepaßte Gefälle bewirkt, einer künstlichen Hebung bedarf es nicht.

Die Ausmündungen der Hauptsammler sind am flachen Ufer, wo Ablagerungen von Sinkstoffen zu befürchten sind, bis in das tiefe Wasser verlängert.

b) Schmutzwasserleitung. Ausflußstelle.

Für die Anordnung der Schmutzwassersysteme ist die Lage der Kläranstalt beziehungsweise die Ausflußstelle der geklärten Abwässer von Bedeutung. Hygienische Rücksichten bedingten die Ausflußstelle der Abwässer in möglichster Entfernung von der dicht bebauten Stadt zu planen.

Der Kaiser Wilhelm-Kanal setzt einem Hinausgehen aus der Kieler Bucht eine Grenze, wenigstens würde bei einer Kreuzung des Kanals eine Gefällsleitung bis zur Ausflußstelle ausgeschlossen sein,

es müßten dann alle Wasser gepumpt werden. Unmittelbar südlich des Kanals in der Wik besitzt die Stadt ein ausgedehntes Terrain, auf dessen tiefst gelegenem Teile die Kläranlage projektiert ist; von ihr sollen die Abwässer durch ein weites Rohr in die Wiker Bucht möglichst bis in die dort vorhandene Strömung geführt werden*).

Hochgebiet.

Die Verschiedenheit der Höhenlage der Stadtgebiete verhindert, daß dieselben durch ein zusammenhängendes System mit einheitlichem Sammelkanal entwässert werden. Es mußte eine Trennung in Hoch- und Tiefgebiet erfolgen. Soweit angängig, ist zum Abfluß des Schmutzwassers von der Stadt zur Kläranstalt das natürliche Gefälle zu benutzen; das auf diese Weise zu entwässernde Gebiet wird um so größer, je geringer das Gefälle des von der Kläranlage ausgehenden Hauptsammlers ist. Die Höhenlage der Kläranlage wird durch die Bedingung der hochwasserfreien Lage, durch das Gefälle des Ausmündungsrohres und durch die örtlichen Verhältnisse bestimmt. Das Minimalgefälle des Hauptsammlers beträgt 1 : 1000; es ist möglich, die Abwässer des Hochgebiets in den Hauptsammler abzuführen. Dasselbe umfaßt ungefähr das höher als + 20 N. N. liegende, verhältnismäßig schwach geneigte Terrain. Die Berge und Schluchten Düsternbrooks machen eine tiefere Lage des Hauptsammlers unmöglich.

Das derart zu entwässernde Hochgebiet ist 987,5 ha groß.

Tiefgebiet.

Die Abwässer des unterhalb des Hauptsammlers des Hochgebiets liegenden Stadtteils sollen an einem Punkte gesammelt und von hier aus auf möglichst kurzem Wege in den Hauptsammler des Hochgebiets übergepumpt werden.

An einer tiefliegenden Stelle in der Nähe des Kleinen Kiels auf städtischem Terrain ist die Pumpstation angenommen. Ihr werden die Abwässer aus der Altstadt, dem südlichen Stadtteil und den tiefliegenden Grundstücken von Düsternbrook durch mehrere Sammelkanäle zugeführt. Das Druckrohr, durch welches die in einem Brunnen zu sammelnden Schmutzwasser zum Hauptsammler befördert werden, folgt der Dahlmann- und Hospitalstraße und schließt in der Nähe der Feldstraße an einen Nebensammler des Hauptkanals des Hochgebiets an.

Das Minimalgefälle in den Hauptsammlern des Tiefgebiets beträgt 1 : 1000; der Wasserspiegel des Sammelbrunnens liegt auf — 1,00 N. N., derjenige im Anschlußkanal an den Hauptsammler auf + 17,00 N. N., sodaß die Wassermengen um 18 m zu heben sind.

Das nach der Pumpstation am kleinen Kiel zu entwässernde Tiefgebiet erstreckt sich nordwärts bis zum Strandwege. Für das nördlich hiervon am Ufer liegende Bauterrain in der Wik wird eine zweite Pumpstation am Ufer in der Nähe der marinefiskalischen Anlagen anzulegen sein.

Die Tiefgebiete haben eine Größe von 326,3 bezw. 29,7 ha.

Für die Berechnung der das Regenwasser abführenden Kanäle ist eine Regenhöhe von 45 mm zugrunde gelegt. Bei der Kanalisation von Altona wurde eine solche von 35 mm angenommen.

Es besteht die Absicht, die Vollkanalisation zunächst im Umfange des Hochgebiets auszubauen.

*) Siehe Abänderung S. 536.

Selbstverständlich muß gleichzeitig auch die Kläranlage*) gebaut werden. Das in Betracht kommende bebauungsfähige Gebiet ist 324 ha groß mit 45500 Einwohnern; innerhalb desselben kann sich eine Bevölkerung von 75000 Einwohnern ansiedeln.

Die Mehrzahl der bestehenden Kanäle ist für absehbare Zeit zur Ableitung des Regenwassers ausreichend. Ein Neubau derselben ist nur vereinzelt vorgesehen.

Außer diesen anläßlich des Ausbaues der Vollkanalisation zu erneuernden Kanälen hat nach und nach der Ausbau des Kanalnetzes in der Altstadt nach dem jeweiligen Bedürfnis durch Vergrößerung der Hauptsammelkanäle zu erfolgen.

Die vorhandenen Kanäle, die zukünftig also nur Regenwasser ableiten, liegen 2—3 m tief; die einzubauenden Schmutzwasserkanäle sind um ein solches Maß tiefer einzubauen, daß die Entwässerungsleitungen der Grundstücke unter den Regenwasserkanal hindurch angeschlossen werden können.

In den neuen Straßen erhalten die Kanäle aus ebendemselben Grunde eine verschiedene Höhenlage, die Anschlüsse an den Regenwasserkanal werden an der einen Seite über den Schmutzwasserkanal hinübergeführt.

Die neuen Regenwasserkanäle können flach, etwa 2,0—2,5 m tief liegen. Die Schmutzwasserkanäle dagegen werden, sofern die organische Zusammengehörigkeit des Kanalnetzes und besondere Terrainlage nicht etwas anderes bedingt, mindestens 3,0 m unter dem Pflaster eingebaut.

Beide Kanäle liegen in der Regel in einer Baugrube.

Vereinzelt sollen auch sogenannte Doppelrohre, d. h. zwei Rohre in einem Bauwerk, vereinigt zur Ausführung kommen, namentlich dann, wenn die Kanäle einer künstlichen Fundierung bedürfen, oder wenn sie in sehr schmalen Straßen, in welchen außerdem viele Leitungen liegen, einzubauen sind, um die Baugrube an Breite zu verringern.

Die Trennung der Abwässer geschieht bereits in den Grundstücken, indem für die Ableitung der Brauchwässer aus den Wohnungen, Ställen usw. ein besonderes Entwässerungsrohr vorgesehen, während für die Entwässerung des Hofes, für die Abführung des Regenwassers von den Dächern ein zweites Rohr einzubauen ist.

Die Aufrechterhaltung der Trennung beider Abwässerarten bietet, nachdem dieselben die Grundstücke verlassen haben, keine Schwierigkeiten mehr. Hier ergibt sich die Trennung von selbst, da Schmutzwasser von den kanalisierten Grundstücken nicht mehr auf die Straße gelangt. Den Regenkanälen wird das Meteorwasser von den Straßen und öffentlichen Plätzen durch die Sinkkästen zugeführt.

Material und Bauart der Kanäle.

Bei der Neukanalisation ist der Grundsatz befolgt, daß Kanäle bei einem kreisrunden Querschnitt bis 60 cm Durchmesser aus Tonrohren hergestellt werden, größere Profile, welche in der Regel die Eiform erhalten, sollen in Zementbeton hergestellt werden, weil eiförmige Tonrohre mit genau übereinstimmenden Querschnitten sich schwer herstellen lassen und gegen äußeren Druck weniger widerstandsfähig sind als Zementrohre.

Als kleinste Profile sollen aus praktischen Gründen Rundprofile von 30 cm Durchmesser und Eiprofile 40 · 30 cm zur Anwendung kommen.

---

*) Siehe Abänderung S. 536.

Die Dichtung der Zementrohre erfolgt durch fetten Zementmörtel, diejenige der Tonrohre durch einen eingestemmten Teerstrick, welcher mit Asphaltkitt umschlossen wird.

Auskunft vom März 1907.

Es haben sich folgende Abänderungen des Entwurfes vom 13. Dezember 1903 als notwendig herausgestellt:

a) An Stelle der Kläranlage in der Wik wird ein Pumpwerk gebaut.

b) Die Abwässer gelangen vom Pumpwerk durch ein den Kaiser Wilhelm-Kanal kreuzendes Druckrohr in eine Abflußleitung, welche bei Bülk in die offene See ausmündet.

c) Der Hauptsammelkanal des Hochgebiets erhält infolge der Erweiterung des Entwässerungsgebiets ein größeres Profil, außerdem auf der Strecke vom Lessingplatz bis zum Langen Segen eine vom ersten Entwurf abweichende Linienführung.

d) Von dem Einbau neuer Regenwasserkanäle anläßlich der Herstellung der Schmutzwasserkanäle soll vorläufig Abstand genommen werden, die Herstellung derselben soll erst späterhin erfolgen, wenn die betreffenden Straßenstrecken im Niveau reguliert werden.

Auch nach dem neuen Plane soll die Stadt Kiel nach dem Trennsystem kanalisiert werden. Der alte Entwurf erfährt bezüglich der einzelnen Entwässerungssysteme keine Änderung.

Die gesamten Abwässer werden in der Hauptpumpstation in der Wik gesammelt. Sie gelangen dorthin durch den Hauptsammler des Hochgebietes. Die Zuflußstelle des Tiefgebiets liegt an der Ecke der Feld- und Hospitalstraße.

Der Sammelkanal besteht auf der oberen Strecke aus kreis- bezw. birnenförmigen Zementröhren, auf der unteren Strecke wird er in Zementmauerwerk hergestellt. Die Weite des Querschnitts wechselt bei den kreisförmigen Profilen zwischen 0,45 und 0,55 m, bei den birnenförmigen Profilen zwischen 0,60/0,90 und 1,50/1,94 m. Das schwächste Gefälle des Kanals ist 1:1000.

An der Kreuzung der verlängerten Feldstraße und der Wiker Dorfstraße zweigt aus dem Sammler ein Notauslaß ab: derselbe hat den Zweck, durch den in der Dorfstraße liegenden Regenwasserkanal die Abwässer in den Hafen zu leiten für den Fall, daß Betriebsstörungen im Pumpwerk trotz der dort vorgesehenen Reserven eintreten.

Als Abmessungen des am Ende des Hauptsammlers vor der Pumpstation liegenden Sandfanges, dessen Mindestmaße durch die weiteren Abflußkanäle, in welche die Gitterrechen eingebaut sind, bedingt sind, sind 8,0 m Länge, 7,0 m Breite und eine mittlere Tiefe von ca. 2,5 m gewählt.

Nachdem das Kanalwasser den Sandfang und das Rechenwerk durchflossen hat und dort von den groben Verunreinigungen befreit worden ist, strömt es den Pumpsümpfen zu. In diese münden die Saugrohre der Kanalwasserpumpen, welche nach Abheben der Abdeckplatten der Pumpenschächte zugänglich sind.

Als Pumpen sind Dampfpumpen für Kanalwasser mit gesteuerten Klappenventilen vorgesehen; jeder Pumpensatz besitzt eine Leistung von 230 l pro Sekunde oder rund 830 cbm pro Stunde.

Das Maschinen- und Kesselhaus mit Nebenanlagen ist auf städtischem Terrain östlich der Prinz Heinrich-Straße projektiert.

KIELER-BUCHT
Dänisch Nienhof
Hohenhain
Stohl
Marienfeld
Sprenge
Neu-
Bülk
Alt
Bülker Leuchtturm
Sprengerhof
Scharnhagen
Eckhof
Strande
Strander-Bucht
Kaltenhof
Sturenhagen
Dänischenhagen
Uhlenhorst
Heisch
Schilksee
Lehmkathen
Seekamp
Postkamp
Klausdorf
Pries
Friedrichshof
Allenharz
Prieser Höhe
Dreikronen
FRIEDRICHSORT
Labo
Stift
Knoop
Holtenau
Kaiser Wilhelm Kanal
Moltenort
Heikendorf
Surhsdorf
Wik
Hopperpahl
Mönkeberg
Düsternbrook
Dietrichsdorf
Neumühlen
Wellingdorf
Ellerbek
KIEL
Schwentine
Hassee
Winterberg
Sophienhöhe
Viehburg
Petersburg
Schulen See
Zeichenerklärung.
Hochgebiet
Tiefgebiet
Pumpstation
Druckrohr
Gefällrohr

Die von den Pumpmaschinen bezw. Hauptwindkesseln ausgehenden Druckrohrleitungen münden außerhalb des Gebäudes in eine gemeinsame Druckrohrleitung mit einem lichten Durchmesser von 900 mm, welche für eine geförderte Wassermenge von 900 l pro Sekunde bei einer Wassergeschwindigkeit von 1,4 m pro Sekunde ausreicht. Zur Bewältigung größerer Schmutzwassermengen muß später eine zweite Druckrohrleitung verlegt werden.

Die Druckrohrleitung folgt bis zum Kaiser Wilhelm-Kanal der neuen Prinz Heinrich-Straße, wird dann durch einen Schacht in einen unterhalb des Kaiser Wilhelm-Kanals eingebauten Tunnel geführt und erreicht nach der Kreuzung des Kanals auf dem Wege durch die vorhandene Landstraße nach Friedrichsort die höchste Stelle beim Dorfe Stift. In dem Tunnel werden schon für den ersten Ausbau der Kanalisation zwei Rohrstränge von 0,9 m Durchmesser verlegt, welche durch Schieber nach Belieben abgesperrt werden können, um einen wechselweisen Betrieb zu ermöglichen.

Der Einbau zweier Rohre ist aus dem Grunde vorgesehen, weil der nachträgliche Einbau eines zweiten Rohres umständlich und kostspielig ist, durch das zweite Rohr wird gleichzeitig eine, wenn auch nicht unbedingt notwendige Reserve geschaffen.

Das Druckrohr ist ein gußeisernes Rohr mit Flanschenverbindungen; innerhalb des Tunnels sollen schmiedeeiserne Rohre verlegt werden, weil diese in größeren Längen hergestellt werden können und nicht das Gewicht der gußeisernen Rohre haben, daher leichter einzubauen sind; auch sind Reparaturen und Beseitigungen von Undichtigkeiten wenger schwierig, als bei Röhren aus Gußeisen.

Der Tunnel erhält einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser von 2,60 m. Die Wandungen werden 51 cm stark in Mauerwerk unter Anwendung von Preßluft mit Schildvortrieb hergestellt.

Die Länge des Tunnels zwischen den beiden Schächten beträgt 130 m. Der Kaiser Wilhelm-Kanal soll an einer Stelle gekreuzt werden, welche innerhalb des künftigen normalen Profils des Kanals liegt, das ist unmittelbar westlich der Prahmdrehbrücke.

Unmittelbar südlich des Dorfes Stift liegt der höchste Punkt der eisernen Druckrohrleitung; hier geht dieselbe in eine Gefällsleitung über. Letztere folgt nach Möglichkeit dem Geländegefälle; sie hat bis zur Niederung am Fuhlensee ein Gefälle von 1:275 und einen Durchmesser von 1,3 m, weiterhin bis Bülk bedingt die Terrainformation eine Verringerung des Gefälles auf 1:800, infolgedessen muß der Querschnitt des Kanals auf 1,60 m Durchmesser vergrößert werden. Um etwaige Ablagerungen innerhalb des Kanals entfernen und Reparaturen vornehmen zu können, sind in Entfernungen von 200 m Einsteigeschächte anzuordnen.

Der Kanal liegt mit seiner Oberkante durchschnittlich 2 m unter der Terrainoberfläche, sodaß er der Bestellung des Landes nicht hinderlich ist. Es ist möglich, an jeder gewünschten Stelle Vorrichtungen einzubauen, um Abwässer zur Düngung der Felder und Wiesen entnehmen zu können.

Der Abflußkanal liegt am Strande bei Bülk 3,23 m über dem Mittelwasserspiegel der Ostsee; diese Höhenlage ist gewählt, um ein Eindringen des Meerwassers in den Kanal und damit einen Rückstau auch bei den höchsten Fluten zu vermeiden, ferner aus dem Grunde, um die Möglichkeit zu haben, hier noch Klärvorrichtungen einzubauen,

falls nach Jahrzehnten die alsdann erheblich größere Menge der Abwässer solches erforderlich machen sollte.

Durch einen Absturz gelangt das Wasser in die Abflußleitung zur See.

Die Einleitung der Abwässer in die See erfolgt durch eine eiserne 1,30 m weite Rohrleitung; die Ausmündung derselben liegt 400 m vom Ufer entfernt und bleibt auch beim niedrigsten Wasserstande unter dem Wasserspiegel.

Die Rohrleitung soll auf Pfahljochen ruhen, welche in 5,0 m Abstand eingerammt sind: sie bleibt hierdurch auch in dem Falle festgelagert, daß durch Strömungen und Stürme etwa Veränderungen namentlich Vertiefungen am Vorstrande entstehen sollten. Das Rohr ist ferner gegen Beschädigungen durch die vom nördlichen Winde an die Küste getriebenen Eismassen zu schützen. Zu diesem Zwecke wird das Rohr zwischen Spundwänden einbetoniert; seitliche Steinpackungen sollen dazu dienen, daß Eisschollen leicht über das Rohr hinweggleiten. Die Ausmündungsstelle ist besonders stark zu befestigen und durch eine Boje zu kennzeichnen, damit das Rohr nicht durch schleppende Anker oder dergleichen erfaßt und beschädigt wird.

Gesundheits-Ingenieur 1906, Nr. 28.

. . . Die Gesamtkosten wachsen gegenüber dem früheren Projekt um 1,9 auf 4,7 Millionen.

Königshütte O.S., 57 919 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Der gesamte Stadtbezirk wird durch die fiskalische Wasserleitung des oberschlesischen Industriebezirks versorgt.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Zum Teil besitzt die Stadt Kanalisation, welche mit einem Kostenaufwand von 32 000 M. ausgeführt wurde. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung von Haus- und Regenwässern in mehrere offene Wassergräben. Eine Reinigung der Kanäle findet teils durch künstliche Spülung, teils durch Einleitung von Grubenwässern statt.

Die Ansammlung der menschlichen Auswürfe erfolgt durchweg in Gruben. Einige Aborte sind mit Wasserspülung eingerichtet; Tonnen befinden sich nur ganz vereinzelt im Gebrauch. Die Abfuhr ist städtisches Unternehmen und erfolgt nach Bedarf in luftdicht verschlossenen Tonnenwagen, nachdem die Aushebung der Auswürfe mittels pneumatischer Apparate bewirkt wurde.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Königshütte ist eine Schwemmkanalisation in Aussicht genommen.

Auszug aus dem Erläuterungsbericht zu dem Projekt der Kanalisation für Königshütte, bearbeitet durch die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft Wiesbaden-Berlin.

Die Stadt Königshütte bildet einen selbständigen Stadtkreis, der von den Landkreisen Beuthen O.-S. und Kattowitz begrenzt wird.

Die Einwohnerzahl ist in starkem Wachsen begriffen. Nach Ausweis der Bevölkerungsstatistik betrug in den letzten 15 Jahren die jährliche Zunahme durchschnittlich 3,5 Prozent.

Die Ableitung der Wirtschafts- und Regenwässer aus den einzelnen Grundstücken geschieht zurzeit vorwiegend in offenen oder überdeckten Rinnen nach der Straße hin. In den Straßenrinnen fließen die Wässer

zum Teil auf sehr langen Wegen, bis sie durch einen unterirdischen Kanal oder durch einen offenen Wasserlauf aufgenommen werden.

In den dichter bebauten Stadtbezirken, wo die Straßen in den letzten Jahren neu gepflastert bezw. befestigt wurden, sind gleichzeitig zeitgemäße Kanäle eingebaut worden, welche für die Aufnahme aller Schmutzwässer, sowie der Regenwässer eingerichtet sind und in den nächsten offenen Vorfluter ausmünden. Als Hauptabflußadern bestehen im nördlichen Stadtteil der sogenannte Schwarze Graben und in der südlichen Stadt der sogenannte Suezkanal.

Beide Gräben führen zurzeit alle Wässer aus dem Stadtbezirk heraus. Die bestehenden unterirdischen Ableitungseinrichtungen sind teils gemauerte Kanäle, teils Zementbeton- oder Tonrohre, und auf Grund neuester Erfahrungen hergestellt. Bei der Gesamtkanalisation werden daher alle vorhandenen Anlagen mitbenutzt.

Die offenen Gräben haben auf einigen Strecken mit Holz befestigte Seitenwände, vorwiegend sind Sohlen und Wände jedoch unbefestigt.

Die Hauptvorflut bildet der im Süden an der Stadt vorbeifließende Ravabach.

Er durchfließt namentlich in seinem oberen Laufe ein dichtbewohntes Gebiet des oberschlesischen Industriebezirks und empfängt eine große Menge von Abwässern aus Hütten und Fabriken.

Die Ortschaften, welche im Vorflutgebiet der Rava*) liegen, sind sämtlich mit Wasserversorgungsanlagen versehen. Die verbrauchten, arg verschmutzten Wässer werden diesem Ravabach zugeführt.

Auch von Königshütter Gebiet werden durch die beiden Rezipienten (Schwarzer Graben und Suezkanal) ausschließlich verschmutzte Wässer dem Ravabach zugeleitet. Etwa 3 km unterhalb Königshütte fließt die Rava bei den Ortschaften Domb und Zalenze vorbei. Ein Kilometer weiter beginnt die Stadtlage Kattowitz, welche auf etwa 3 km Länge durchflossen wird.

Bei Schabelnie vereinigt sich die Rava mit dem deutsch-russischen Grenzfluß Brinnitza, welcher im weiteren als „Schwarze Przemsa“ und „Przemsa“ bei mehreren Städten und Ortschaften vorbeifließt und in der Nähe des preußischen Ortes Neu-Berun sich in Galizien in die Weichsel ergießt.

Die Wassermenge des Ravabaches ist eine geringe, die sekundliche niedrigste Abflußmenge beläuft sich oberhalb Königshütte auf 200—250 l, unterhalb Königshütte bis oberhalb Kattowitz auf 300—500 l.

Das Bachbett der Rava ist auf seiner ganzen Länge arg verschlammt. Die Ufer haben, abgesehen von einigen sehr kurzen Strecken, unbefestigte, teilweise beraste Böschungen. Vielfach sind die Ufer durch Hochwässer abgerissen. Es bilden sich an solchen Stellen meist im Bach Ablagerungen, welche dem regelrechten Abfluß der Wassermengen hinderlich sind.

Um die Mißstände, welche in der Rava vorhanden sind, schon unter den gegenwärtigen Verhältnissen nach Möglichkeit zu mildern, ist unter Bildung eines Zweckverbandes eine Regulierung der Rava ins Auge gefaßt worden. Ein allgemeiner Plan hierüber ist von Baurat Lampe in Gleiwitz aufgestellt worden, und die Verhandlungen, betreffend die Bildung des Zweckverbandes und die Ausführung der Ravaregulierung, sind im Gange.

*) Siehe Anmerkung auf S. 530.

Kanalisation

Allgemeine Städte-Reinigungs-Gesellschaft m.b.H.
Wiesbaden.

F.

Erläuterungen

Abwasser-Reinigungs-Anla[ge]

A. Sandfang zur Entfernung der groben Sink[stoffe]
B. Vorklärung zur Entfernung der Schwimm- und Schwebe- sowie der feineren Sinkstoffe
C. [illegible]
D. Betriebs-Gebäude
E1-E11. Oxydations-Filter
F. Reserveplatz für Filter
G. Desinfektions-Becken.
a. Hauptsammelkanal.
b. Ableitung des geklärten Wassers nach den Oxydations-Filtern
c. Ableitung des gefilterten Wassers nach dem [illegible]-Bach.
d. Schlammleitung von der Kläranlage [zu] der Schlammtrocknerei
d1. [illegible] u. Schlamm-Ejektoren
e. [illegible]
f. Elevator für die Schlammwagen [illegible]

Erläuterungen

Müllverbrennungs-Anstalt.

H. Ofen und Kesselhaus.
J. Maschinenhaus.
K. Schlackenaufbereitung.
L. Schlammtrocknerei.
g. [illegible]
h. Dampfkessel.
i. Schornstein.
k. Zufahrt-Rampe.
l. Abfahrt-Rampe.
m. Fuhrwerkswaage mit Wiegehäuschen

Sonstige Baulichkeiten.

M. Beamtenwohnhaus.
N. Nebenräume zu dem Wohnhaus.

Königshütte OS.
(Lageplan).

Die Durchführung des Kanalprojektes kann zunächst unabhängig von der Ravaregulierung erfolgen.

Durch die einzurichtende Kanalisation sollen zur Ableitung gelangen:

1. Sämtliche in den Hauswirtschaften und kleinen Gewerbebetrieben produzierten Schmutzwässer;

2. die Schmutzwässer aus größeren Gewerbebetrieben, sofern sie nicht in abnormen Mengen produziert werden und nicht von schädigendem Einfluß auf die Kanäle sind;

3. die menschlichen Abgänge aus Wasserspülklosetts und Pissoiren;

4. die Regenwässer.

Nach Lage der örtlichen Verhältnisse und unter Berücksichtigung der obwaltenden Umstände, auch rücksichtlich der in einer Gesamtlänge von etwa 6500 m vorhandenen Kanäle, ist die Ausführung der Kanalisation in Königshütte nach dem Mischsystem, wenigstens in dem Hauptteil der Stadt, die einzig richtige Lösung dieser Frage.

Die Reinigung der Wässer durch Landberieselung ist ausgeschlossen, da hierzu in nächster Nähe von Königshütte geeignetes Gelände nicht zur Verfügung steht. Für die Reinigung der Abwässer von Königshütte ist das biologische Reinigungsverfahren, nach welchem die Abwässer ohne jeden Chemikalienzusatz gereinigt werden, in Aussicht genommen worden.

Die Beseitigung der bei der Reinigung der Abwässer verbleibenden Schlammrückstände wird in einer in Verbindung mit der Kanalisation und der Reinigungsanlage zu errichtenden Müllverbrennungsanlage erfolgen, wo der Schlamm nach Trocknung und Vermischung mit Kohlenstaub verbrannt wird. Dies soll jedoch nur geschehen, sofern landwirtschaftliche Betriebe nicht Anspruch auf den Schlamm erheben.

Der Berechnung der abfließenden Wassermengen ist eine Regenhöhe von 40 mm auf die Sekunde gerechnet zugrunde gelegt.

Diese Regenhöhe ergibt, auf 1 ha berechnet, eine sekundliche Wassermenge von 111 l.

Zur Entlastung des Kanalnetzes sind sechs Regenauslässe angeordnet, von denen vier in den Schwarzen Graben und zwei in den Suezkanal auslaufen.

Die Überfallhöhen der Auslässe sind so hoch angelegt, daß ein Überlauf erst stattfinden kann, wenn im Kanal eine Wassermenge fließt, welche der sechsfachen maximalen Schmutzwassermenge entspricht, also die maximale Schmutzwassermenge eine mindestens fünffache Verdünnung durch Regenwasser erfahren hat, sodaß sich dieselbe zur Gesamtwassermenge verhält wie 1 : 6.

Die Abwässerreinigungsanlage ist auf dem Terrain unterhalb der Klimsawiese, unmittelbar an der Stadtkreisgrenze projektiert. In Verbindung mit dieser Anlage ist auch die weiter unten beschriebene Müllverbrennungsanstalt geplant.

Für die Berechnung der einzelnen Teile der Reinigungsanlage kommen noch die größten sekundlichen Abflußmengen in Frage, welche bei einer angenommenen maximalen Stundenwassermenge von $^1/_{14} \cdot 8000 = 571$ cbm $= \frac{571\,000}{3600} =$ rund 160 l betragen, und zwar bei Trockenwetterabfluß. Bei Regenfällen erhöht sich diese Wassermenge bis zur fünffachen Verdünnung, das ist $160 \cdot 6 = 960$ l pro Sekunde.

Davon soll, nachdem die groben Sinkstoffe sowie sämtliche Schwimmstoffe und die gröberen Schwebestoffe beseitigt sind, die über die zweifache maximale Schmutzwassermenge, also über 320 l in der Sekunde hinausgehende Abwassermenge durch den letzten Regenauslaß zur Ableitung nach dem korrigierten Suezkanal gelangen, sodaß im Maximum 320 l in der Sekunde der weitergehenden Reinigung unterzogen werden müssen.

a) Entfernung der groben Sinkstoffe.

Aus dem Hauptabfangkanal, welcher auf seiner letzten Strecke unter dem in der Reinigungsanlage angestauten Wasserspiegel im Rückstau liegt, gelangen die Rohwässer zunächst in den Sandfang, und zwar fließen die Wässer 2,5 m unter dem Wasserspiegel ein.

Die Sohle des Sandfangbeckens ist nach unten trichterförmig vertieft. Die groben Sinkstoffe kommen in diesem Behälter zur Abscheidung und setzen sich auf der Sohle ab, von wo sie durch ein Baggerwerk nach Abfuhrlowries beseitigt werden. Das Baggerwerk wird vom Betriebsgebäude aus mittels Seilantrieb in Tätigkeit gesetzt.

b) Vorreinigung der Abwässer.

Beseitigung der Schwimmstoffe.

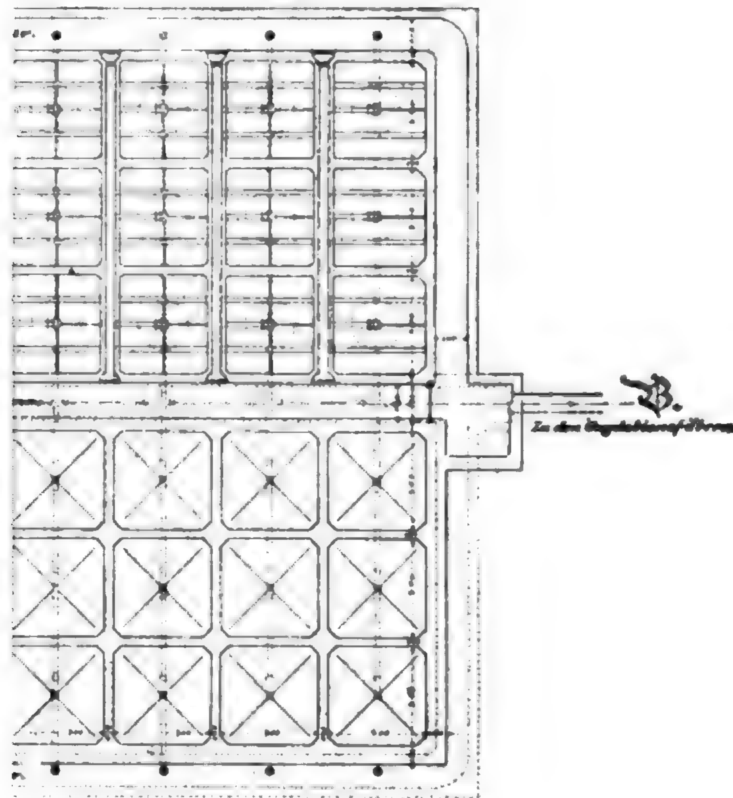
Die Abwässer werden zunächst im Zuleitungskanal vom Sandfange her einem in ersteren eintauchenden Apparat zugeführt, durch welchen die auf der Oberfläche schwimmenden Verunreinigungen beseitigt werden. Dieser Apparat ist ein mit gelochten Bechern versehenes Schöpfwerk, an dessen vorderem unteren Teile eine Stauplatte angebracht ist. Direkt hinter dieser Stauplatte gleiten die aufsteigenden Becher vorbei und es werden die oben auf dem Wasser schwimmenden, an der Stauplatte sich stauenden, spezifisch leichteren Verunreinigungen von diesen Bechern erfaßt und gehoben, wobei das Wasser durch die Löcher abfließt. Der Inhalt der Becher entleert sich auf ein in einem Förderkanal laufendes Transportband, welches die Abscheidungen in einen Abfuhrwagen führt, der nach Füllung aus dem Förderkanal gehoben und an seinen Bestimmungsort weiter transportiert wird.

Beseitigung der groben Schwebestoffe.

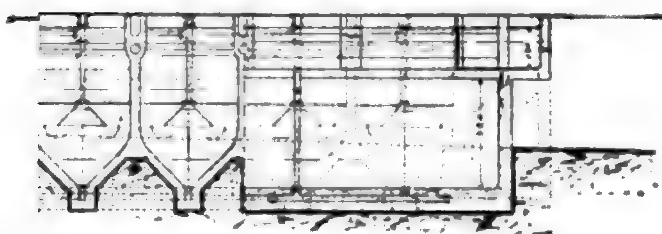
Hinter dem vorbeschriebenen Apparat ist der Zulaufkanal zweiteilig angeordnet. In diesen beiden Kanälen werden nach Passieren des ersten Apparates die Abwässer je einem Stabgitter zugeleitet, dessen Stäbe eine Lichtweite von 30 mm haben. Es bildet gegen die Wasseroberfläche einen Winkel von 65°. Hinter diesem Stabgitter liegen parallel zwei über Kettenrollen geführte, endlos bewegte Ketten, an welche mit Zähnen versehene Rechen drehbar so befestigt sind, daß sie beim Hochgehen eine annähernd horizontale Lage haben und durch die Öffnungen des Stabgitters hindurch aus dem Gitter hervorragen, wogegen sie an der herabgehenden Seite der Ketten eine annähernd senkrechte Lage haben. Die Rechen haben dieselbe Teilung wie das Stabgitter, derart, daß die Zähne genau in die Gitteröffnungen passen. In dieser horizontalen Lage erfassen die Zähne beim Hochgehen alle größeren schwimmenden und schwebenden Unratmassen und führen dieselben bis zum oberen Ende der Führungsschiene hoch. Die Zähne des Rechens nehmen sodann zufolge des Eigengewichts die vertikale Lage an. Es entleert hierbei der Rechen seinen Inhalt auf ein schräges

Allgemeine Städte-Reinigungs-Gesellschaft m.b.H.
Wiesbaden.

...rtierungsanlage.



...rtierungsanlage.



...Schmutzstoffe.

Königshütte OS.
(Abwasserreinigungsanlage).

Ablaufblech, von welchem die Stoffe auf einen Transporteur fallen und von diesem in den bereits beschriebenen Förderkanal befördert werden.

Beseitigung der feinen Sink- und Schwebestoffe.

Für die Ausscheidung der feinen Sink- und Schwebestoffe ist ein weiterer dritter Apparat angeordnet. Über die Querschnitte der Zuflußkanäle ist hier eine gelochte Blechplatte mit ca. 3 mm großen runden Löchern eingesetzt, welche von der Zuflußseite her von automatisch abwärts bewegten, in Traversen festgehaltenen Gummireifen bestrichen und gereinigt wird, während auf der Rückseite Wasser unter Druck von einer ebenfalls automatisch auf und ab bewegten Spritzvorrichtung in die Löcher eingespritzt wird, und diese von in den Durchflußöffnungen eventuell stecken gebliebenen Unreinigkeiten gereinigt werden. Der vordere Teil dieses Apparates bildet ein Schöpfwerk, das unten in eine stärkere Vertiefung der Kanalsohle eingreift und dessen an einer endlosen Kette befestigte Becher allen in der Vertiefung sich ansammelnden Unrat heben und oben in eine Rinne entleeren, von welcher er auf einen Transporteur fällt und von diesem dem Haupttransporteur im Förderkanal zugeführt wird.

Sämtliche Apparate, welche in einem Teil des Betriebsgebäudes untergebracht sind, werden durch Motorkraft in Bewegung gesetzt.

c) Mechainsche Sedimentierungsanlage.

Beseitigung der feinsten Schmutzstoffe aus dem Abwasser.

Die Beseitigung der feinsten noch im Wasser befindlichen Schmutzstoffe soll durch mechanisches Absitzenlassen in Behältern erfolgen.

Hierfür sind Tiefbrunnen gewählt und zwar aus dem Grunde, weil diese wegen der hohen Lage des Bauwerkes über Terrain billig hergestellt werden können, anderseits auch die beschränkten Platzverhältnisse eine größere Ausdehnung der Entschlammungsanlage, wie dies z. B. bei Flachbecken nötig wäre, nicht zulassen.

Das zufließende Wasser wird von der mittleren Zuflußrinne aus durch mehrere Zuleitungsröhren den Brunnen zugeführt. Letztere ruhen auf den die Brunnen trennenden Querwänden. Je drei Brunnen haben eine gemeinschaftliche Zuleitung, von welcher Eisenrohre nach einem in jedem Brunnen zentral angeordneten Rohr führen, durch welches das Wasser geschlossen den einzelnen Brunnen zugeführt wird und im unteren Teil derselben aus einer trichterförmigen Erweiterung eintreten muß.

Der nutzbare Querschnitt eines Brunnens beträgt $3{,}0 \cdot 3{,}0 = 9{,}0$ qm.

Der Aufenthalt im Brunnen wurde mit rund $2^1/_2$ Stunden angenommen. Die Aufsteigegeschwindigkeit des Wassers soll bei der größten Schmutzwassermenge $^1/_3$ mm pro Sekunde betragen.

Die einem Behälter zuzuführende Wassermenge beläuft sich daher auf 3,0 l pro Sekunde. Die maximale Schmutzwassermenge, welche die sofort zu errichtende Anlage noch bewältigen können muß, ehe eine Erweiterung erforderlich ist, beträgt 160 l pro Sekunde, entsprechend einer Einwohnerzahl von 80 000 Köpfen.

Für diese Wassermenge sind daher $\frac{160}{3} = 54$ Brunnen erforderlich und projektiert.

In diesen, wie vorstehend beschrieben konstruierten Brunnen wird durch die nur Bruchteile eines Millimeters betragende aufsteigende Durchflußgeschwindigkeit eine denkbar beste Sedimentation auch der allerfeinsten Stoffe herbeigeführt.

d) Biologische Reinigung durch Oxydationsfilter.

Das vorgereinigte Wasser gelangt später zur weiteren Behandlung auf Oxydationsfilterkörper, welche wechselweise betrieben werden sollen.

Die Zuführung auf die Filter erfolgt in kurzer Zeit durch ein über dem Filtermaterial liegendes, die gleichmäßige Verteilung des Wassers auf die ganze Filterfläche bewirkendes Rinnensystem aus Holz, welches mit grober Schlacke umpackt wird; um gegen Witterungseinflüsse geschützt zu sein, sind die Filter in einer Stärke von 30—40 cm mit demselben Material überdeckt, wodurch gleichzeitig üble Ausdünstungen vermieden werden.

Es ist angenommen, daß bei gewöhnlichem Betriebe jedes Filter zweimal täglich gefüllt und entleert werden soll und sämtliche Filter gleichmäßig in Benutzung sind.

Für eine Abwassermenge von 8000 cbm pro Tag sind, da der wirkliche Filternutzraum nur ein Viertel beträgt und drei Viertel das Filtermaterial einnimmt, $\frac{8000 \cdot 4}{2} = 16000$ cbm Filterkörper erforderlich.

Zur Ausführung projektiert sind rund 17 000 cbm, wovon rund 1000 cbm als Reserve dienen. Die Filter sind in Abteilungen von ca. 640 cbm aufgebaut, entsprechend einem nutzbaren Füllungsraum eines jeden Filters von rund 160 cbm.

Diese Filterabteilungen sind in zwei Reihen unmittelbar an der Vorklärungsanlage projektiert.

Das Filtermaterial besteht aus Schlacken von 4—12 mm Körnung, welches möglichst gleichmäßig aufgebracht und mit einer 20—25 cm starken Schicht Feinkoks besonderer, von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft erprobter Art und Mischung überdeckt wird, und zwar bis zur Höhe der Zulaufrinne.

Zunächst sollen Filterversuchsanlagen erbaut und betrieben werden.

e) Desinfektionseinführung.

Dieselbe ist vorgesehen.

f) Baukosten der gesamten Anlagen.

Die Baukosten sind nach vorheriger Massenberechnung auf Grund der ortsüblichen Preise ermittelt worden. Dieselben werden betragen:

I. Für Ausführung der gesamten Kanalleitungen, einschließlich Regenauslässe, Spülbehälter etc., sowie Instandsetzung bezw. Ergänzung vorhandener Kanäle . . . . 1 730 000,— M.

II. Für Errichtung einer Abwasserreinigungsanlage und zwar
   a) einer mechanischen Reinigungsanlage 254 000,— „
   b) biologischer Filterversuchsanlagen . 60 000,— „

Summa 2 044 000,— M.

   c) Die eventuell später zur Ausführung geplante Filteranlage wird nach vorläufigen und rohen Annahmen einen Betrag von 490 000,— M. erfordern.

Auskunft vom März 1907.

Das Projekt liegt zur landespolizeilichen Genehmigung vor.

Köslin, 20 417 Einw. **Preußen.**

Quellwasserleitung.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise behufs Ableitung der Abwässer, welche in den Mühlenbach gelangen, kanalisiert. Die seitens der Stadt ausgeführten Kanäle kosten etwa 25 000 M. Viele Kanäle befinden sich im Privatbesitz. Während der heißen Jahreszeit werden die Rinnsteine und Senkschächte gespült.

Die Entleerung der menschlichen Auswürfe aus den Gruben findet durchschnittlich zweimal, in vereinzelten Fällen auch viermal im Jahre statt. In einigen Häusern sind Tonnen bezw. Kübeleinrichtungen vorhanden. In den Schulen und mehreren Privathäusern wird Torfmull als Einstreumittel verwendet.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Köslin ist im Jahre 1897 die Kanalisation der Friedrich-Wilhelm-Vorstadt zur Ausführung gebracht worden; die Fäkalien sind von der Zuleitung ausgeschlossen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Köslin wurde von Prof. Büsing in Charlottenburg ein sehr sorgfältiges Gutachten über die Entwässerung am 20. Januar 1900 erstattet.

Krkhs.-Lex. 1900.

Seit 1897 ist die Friedrich-Wilhelms-Vorstadt mit einer Kanalisation für Wirtschafts- und Tagewässer versehen. Die Abwässer gelangen nach Durchgang durch eine mechanische Kläranlage in den Mühlbach. Anlagekosten 120 000 M. Die übrige Stadt entleert ihre Abwässer ebenfalls in den Mühlbach durch eine Anzahl meist gedeckter Kanäle. Die Beseitigung des Mülls und der Fäkalien durch Abfuhr liegt den Hausbesitzern ob. Die Fäkalien müssen in wasserdichten, gemauerten Gruben oder (in den seit 1889 errichteten Neubauten) in Tonnen aufgefangen werden.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

. . . . ,• für Köslin ist das Nivellement zur Ausführung der Schwemmkanalisation fertiggestellt.

Auskunft 1905.

Im Jahre 1897 ist der „Friedrich-Wilhelm-Vorstadt" genannte Stadtteil Köslins mit einer Entwässerungsanlage versehen, die sich, abgesehen von der allgemeinen Notwendigkeit, ganz besonders dadurch als dringend herausgestellt hatte, daß ein tief belegenes Gebiet dieses Stadtteils oberirdisch nicht entwässern konnte.

Die Fr. Wilh.-Vorstadt umfaßt ein Gelände von etwa 44 ha, die Wohndichte beträgt 68, die Bevölkerungszunahme ist in verhältnismäßig raschem Tempo begriffen. Das Kanalnetz mit seinen Haupt- und Zweigröhren ist aus Zementröhren in Eiprofil (80 : 120 cm bis 35 : 37,5 cm) hergestellt und liegt so tief, daß die Keller der Wohngebäude an den tiefsten Stellen entwässert werden können. Zugeleitet werden den Kanälen sämtliche Niederschlag- und Wirtschaftswässer; für erstere sind auf den Straßen entsprechend zahlreiche Gullies, an den Bogenabfallröhren der Häuser Regenrohrschlammkasten angeordnet. Die Straßenkanäle sowie die einzelnen Hauskanäle sind mit Revisions- und Senkschächten angelegt, die zeitweise Reinigung erfahren: die Kanäle führen die Abwässer schließlich einem Sammelkanal — der einen fließenden Bach aufnimmt — zu, durch den die Wässer in eine Kläranlage geleitet werden. Die Klärung ist eine rein mechanische. Die Klärbassins münden in den Mußbach aus, der einen ungewöhnlich hohen Grad von Selbstreinigungsfähigkeit besitzt.

Der direkte Anschluß von Klosetts an die Kanalleitung ist nicht gestattet, da die ganze Anlage wegen der geringen Wasserversorgung Köslins zur Zeit der Erbauung der Entwässerungsanlage die Einleitung von Fäkalien durch Wasserklosetts ausschloß. Nachdem eine neue Wasserleitung erbaut und die Stadt nunmehr ausreichend mit Wasser versorgt ist, werden vielfach Wasserklosetts angelegt, doch müssen diese in Tonnen oder Schächte mit Einrichtungen entleeren, die lediglich den Abfluß der Spülwässer gestatten.

Eine allgemeine Entwässerung der Stadt wird seit Jahren angestrebt; die Vorarbeiten werden zurzeit energisch betrieben, so daß zu erwarten steht, daß in nicht ferner Zeit spezielle Projekte für die Ausführung vorliegen werden.

Kolberg, 20200 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Köslin.

Das Wasser wird für eine Hochdruckwasserversorgung der Persante entnommen und fließt durch ein sogenanntes Grobfilter in ein Reinwasserreservoir. Von einer eigentlichen Filtration ist vorläufig Abstand genommen worden.

1907. Kolberg wird durch eine Quellwasserleitung mit Hochdruck aus einem Quell-Tiefbrunnen bei Rossentin (9 km) versorgt.

1894. Rabe, Gutachten über eine eventuell in der Stadt Kolberg einzurichtende Schwemmkanalisation in die Persante. Zeitschr. für Med.-Beamte. Bd. VII, S. 521.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert und dienen die Kanäle, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Persante. Die Stromgeschwindigkeit dieses Flusses beträgt 0,517 m bei niedrigem Wasser, die beförderte Wassermenge 35,7 cbm in der Sekunde. Die Abwässer werden durch Senkbrunnen geklärt, letztere von Zeit zu Zeit gereinigt und die Kanäle nach Bedarf gespült.

In der Mehrzahl sind Gruben als Ansammlungsort der menschlichen Auswürfe im Gebrauch, ferner sind Tonnen bezw. Kübeleinrichtungen vorhanden. Torfmull wird stellenweise verwendet.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Auch an das Abwässerkanalnetz von Kolberg, das auf sämtliche Straßen rechts der Persante ausgedehnt ist, haben die Aborte keinen Anschluß, jedoch ist derjenige von Pissoirs mit Wasserspülung bedingungsweise gestattet.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Kolberg war eine Einigung über das geeignetste System der Beseitigung der Abgänge während der Berichtszeit nicht zu erzielen. Der Kreismedizinalbeamte trat mit einem Teile der Bürgerschaft wesentlich auch im Interesse des Bades für eine Schwemmkanalisation ein, während der Bürgermeister an der Einführung des Kübelsystems festhielt.

Ges.-Wes. Preußen 1903.

Für Kolberg ist der Bau einer Kanalisation im Prinzip beschlossen; es ist mechanische Klärung und Einleitung der Abwässer in die Ostsee in Aussicht genommen. Eine Umarbeitung der Vorarbeiten ist notwendig geworden.

Auskunft des Bürgermeisteramtes vom September 1904.

Kolberg ist mit Entwässerungskanälen versehen, auch die Vorstädte. Der erste Kanal ist 1879 gelegt und führt vom Strandflosse durch die Schillerstraße und die Persantenstraße in die Persante. Nachdem die Anlieger die großen Vorteile der unterirdischen Entwässerungsanlage kennen gelernt hatten, mußten auch andere Straßen mit solchen

Anlagen versehen werden. Die Anlieger der alten Straße zahlen Beiträge zu den Kanalkosten und zwar 7,50 M. für jedes Meter der Länge ihrer Grundstücke an der Straße. In diesem Jahre sind die beiden letzten alten Straßen der Geldern-Vorstadt kanalisiert. Die neuen Straßen werden gleich mit dem Entwässerungskanal versehen. In die Kanäle dürfen menschliche und tierische Ausscheidungen nicht abgeführt werden. Dennoch haben die Kanäle den Gesundheitszustand in der Stadt außerordentlich gebessert. Der Typhus ist seit 1881 aus der Stadt fast verschwunden; es vergehen Monate, in welchen kein Fall vorkommt.

Inzwischen ist von dem Magistrat und den Stadtverordneten auch beschlossen, die Schwemmkanalisation nach dem Trennsystem für die ganze Stadt einzuführen. Die Abgänge aus den Abtritten mit Wasserspülung sollen geklärt und dann in die Ostsee so abgeführt werden und so weit von der Stadt, daß sie keinenfalls noch schädlich wirken können. Gelände, welches zu Rieselfeldern geeignet wäre und ausreichte, fehlt. Im Wege des beschränkten Wettbewerbes sind drei Pläne für die Schwemmkanalisation eingesandt und zwar von den Firmen Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft, D. Grove zu Berlin und Knoch & Kallmeyer zu Halle a. S. Die Pläne unterliegen noch der Prüfung. Zu ihrer Ausführung sind rund 650000 M. bis 850000 M. erforderlich.

Auskunft vom März 1907.

Der Entwurf für die Schwemmkanalisation liegt der Königlichen Prüfungsanstalt in Berlin zur Begutachtung vor.

Kotzenau in Schles., 4014 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Eine zentrale Wasserleitung ist im Jahre 1907 in Betrieb genommen worden.

Gesundheit 1906, No. 13.

Die Stadtverordneten genehmigten das Kanalisationsprojekt und bewilligten die Kosten von ca. 40000 M. Über die Art des zu verwendenden Materials (ob Zement- oder Tonröhren) behielt sich die Versammlung die Beschlußfassung vor.

Auskunft vom März 1907.

Die einheitliche Kanalisation des größeren Teiles der Stadt ist bis auf die Hausanschlüsse fertig gestellt. Das Projekt für eine Kläranlage ist fertig, hat aber noch nicht die ministerielle Genehmigung erhalten.

Kreuzburg, O.S., 10953 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Über die Anlage einer Schwemmkanalisation in Kreuzburg O.S. schweben Verhandlungen.

Auskunft vom März 1907.

Die Vorarbeiten und Pläne zur Anlage der Wasserleitung und Kanalisation der Stadt Kreuzburg OS. sind durch die Firma Carl Franke in Bremen fertiggestellt und liegen der Aufsichtsbehörde zur Genehmigung vor.

Nach erfolgter Genehmigung derselben soll mit Ausführung der Anlagen bald begonnen werden.

Krossen a. O., 7446 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Seit 1900 Wasserversorgung durch Quellwasser, welches durch Hochbehälter im Quellgebiet gesammelt und durch eiserne Rohre nach der Stadt geleitet und dort verteilt wird.

Auskunft vom November 1906.

Kanalisiert sind nur die Schloßstraße (1904) und die Glogauerstraße (1905), eine allgemeine planmäßige Kanalisation besteht nicht. Die wegen einer solchen eingeleiteten Vorverhandlungen haben zu einem Ergebnis noch nicht geführt.

Auskunft vom März 1907.

Eine allgemeine planmäßige Kanalisation ist vorläufig aufgegeben.

Küstrin, 17 416 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Wasserversorgung durch 37 öffentliche und 300 private Brunnen (teils gemauert, teils Rohrbrunnen). Seit 1892 für die Festung (alte Stadt) mit 4600 Einwohnern eine städtische Wasserleitung. Das Wasser fließt aus der Oder durch eine 108 m lange Holzleitung in eine gemauerte Saugkammer, aus der es die Filterpumpen entnehmen. Zwei Sandfilter zu je 207,7 qm Fläche. (*Grahn.*)

Vogel. Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise behufs Ableitung der Abwässer kanalisiert. Für die innere Stadt besteht Schwemmkanalisation und ist hier die Einführung der menschlichen Auswürfe gestattet. Die einmaligen Kosten für die Kanalisation betragen etwa 68 000 M., die laufenden jährlich 328 M. Die Abwässer bezw. Spüljauchen werden teils in die Oder, teils in die Warthe eingeleitet. Die Oder führt oberhalb der Warthemündung 80,81 cbm Wasser bei einer Geschwindigkeit von 0,53 m in der Sekunde; die Warthe führt bei Küstrin-Vorstadt 79 cbm in der Sekunde. Die Geschwindigkeit der Oder beträgt unterhalb der Warthemündung 0,628 m. Die Kanäle werden künstlich gespült.

Zur Ansammlung der menschlichen Auswürfe besteht außer dem Gruben- das Kübelsystem und muß laut Polizeivorschrift Torfmull in die Kübel eingestreut werden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die innere Stadt mit nahezu 5000 Einwohnern hat Entwässerung, verbunden mit Kanalisation, welche 1893/94 eingerichtet ist und 110 300 M. gekostet hat. Die Kanalwässer werden ohne Klärung usw. in die Oder geleitet. In den Vorstädten ist Abfuhrsystem. Die „Kurze Vorstadt" hat größtenteils Entwässerung in die Warthe, die nacheinander in den Jahren 1872—1898 mit einem Kostenaufwande von ungefähr 100 000 M. eingerichtet ist. Die „Lange Vorstadt" hat Entwässerung in Ausschachtungen, dieselbe ist 1891/92 mit einem Kostenaufwande von 18 500 M. angelegt. (?)

Rundfrage 1902.

Küstrin I. Beginn der Arbeiten: 1893.
Vorfluter: Oder und Warthe.
Klärung: mit Rechen.
Bemerkung: Die Arbeiten für Küstrin II sind erst begonnen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Für Küstrin II ist eine Schwemmkanalisation nach dem Mischsystem projektiert, vorläufig unter Ausschluß von Fäkalien; pro Kopf und Tag rechnet man 120 l Abwasser. Die Tiefenlage der Kanäle wurde derartig angenommen, daß die meisten Keller entwässert werden können. Der Schlamm aus den Sedimentierbecken soll in Ablagerungsgruben mit Torfmull bedeckt liegen bleiben, bis er stichfähig ist.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Kanalisation wurde 1892 begonnen und ist bis jetzt noch nicht fertiggestellt. Es besteht das Mischsystem. Das Kanalnetz nimmt alle Ab- und Regenwässer, in der Altstadt auch Fäkalien auf und ist nach dem Radialsystem eingerichtet. Es besteht natürliches Gefälle bis zum Vorfluter und zwar im Verhältnis 1:1000—1:1600. Die Kanäle bestehen zum Teil aus runden Tonrohren, zum Teil aus Zementrohren in Eiprofil. Die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt rund 321 ha und die durchschnittliche Menge des pro Tag abzuführenden Wassers im Mittel 35 Sekl. pro Hektar. Das Hauptsiel ist auf eine Höchstleistung von 2000 Sekl. eingerichtet. Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 1,5—3,00 m. Kellerentwässerung ist teilweise erreicht. Das Rohrnetz hat eine Länge von rund 12 km. Seine Spülung erfolgt aus der städtischen Wasserleitung. Der Einlauf des Kanalwassers erfolgt ohne Behandlung in die Warthe bezw. Oder.

Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Landsberg a. W., 36 934 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Zentrale Wasserversorgung. Das Wasser wird in einem Seitentale des Cladowtales in ca. 500 m Entfernung von der Stadt, dem Zanzinetale aus Bohrbrunnen gewonnen. Enteisenungsanlage. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Abwässer (des Schlachthofes) werden unter Zusatz von Kalkmilch in Klärgruben geklärt und fließen durch einen eigenen Kanal unterhalb der Stadt in die Warthe.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Landsberg werden bis zum Jahresschlusse die Kanalisationsarbeiten so weit vorgeschritten sein, daß die Eröffnung des Betriebes in naher Aussicht steht.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Kanalisation von Landsberg a. W. ist im Berichtsjahre in Betrieb genommen, aber nur für die am rechten Wartheufer gelegene Stadt; der Stadtteil am linken Ufer liegt zu tief und wird der Pumpeinrichtungen bei seiner Kanalisation bedürfen. Die kanalisierte Stadt hat Trennsystem einschließlich der Fäkalien. Zum Abfangen der Schwimmstoffe ist ein Gitterwerk angebracht. Bei mittlerem Wasserstande wird die Qualität des Warthewassers durch die Landsberger Abwässer nicht wesentlich alteriert; ihre Verdünnung wird auf 1:2765 berechnet. In der Hauptsache handelt es sich um Zuführung von Haus-, Brauerei- und Schlachthausabwässern. Die Flußufer unterhalb der Stadt sind nur wenig besiedelt, Küstrin ist 49 km entfernt.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

L. nahm Änderungen seiner Kläranlagen vor. [Das vertikale Gitter wurde beseitigt. Die horizontalen Gitter wurden mit 20 mm Durchflußweite eingerichtet.]

Auskunft vom September 1904 (berichtigt 1907.)

Die Einwohnerzahl des entwässerten, rechts der Warthe belegenen Gebietes beträgt 29000.

Die Kanalisation ist streng nach dem Trennsystem durchgeführt und nimmt alle häuslichen und gewerblichen Abwässer einschl. der Fäkalien auf. Das Regenwasser wird teils durch Straßenrinnen, teils durch unterirdische Kanäle abgeführt. Das mit natürlichem Gefälle zum Vorfluter gehende Kanalnetz ist nach dem Abfangsystem angeordnet. Die Tonrohrleitungen der Stammkanäle haben im Lichten 200—500 mm Durchschnitt und ein Gefälle von 1 : 20 bis 1 : 1000, die Hausanschlüsse 150 mm Durchmesser, die Regenkanäle bestehen aus Mauerwerk. Die Gesamtlänge der Stammleitung beträgt 19539 m. In dieselbe münden 1000 Anschlußleitungen von Grundstücken. Entwässert sind 250 ha Grundfläche. Die Abwässer der 24000 Einwohner sind auf den Kopf und Tag mit 100 l veranschlagt, die größte Stundenmenge auf ca. $^1/_{14}$ der Tageswassermenge.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt durchschnittlich 2,5 m, so daß Kellerentwässerung erreicht ist.

Gespült werden die Rohrleitungen teils selbsttätig durch fünf Mairichsche Spüler, teils periodisch durch Strahlen der städtischen Wasserleitung. Kondenswässer, Brauereikühlwässer und Überlaufswässer öffentlicher Springbrunnen werden zur dauernden Spülung mitbenutzt.

Zum Abfangen der Schwimmstoffe sind horizontale und vertikale Gitterwerke von 30—50 mm Durchflußweite angebracht. Im ersten Betriebsjahre 1901 sind zusammen 309 cbm zurückgehalten und auf Ödland abgefahren worden.

Die Verdünnung im Vorfluter beträgt bei niedrigstem Wasserstande mindestens 1 : 410. Die Warthe hat 75 Sek. cbm geringste Wassermenge. Einrichtungen für Desinfektion der Abwässer bestehen nicht.

Projektierende und ausführende Firma: Hr. Scheven in Düsseldorf.

Die Baukosten haben 470000 M. betragen.

Auskunft der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf vom Januar 1906.

Die Aufstellung des Projektes, Ausführung und Inbetriebnahme erfolgte im Jahre 1901.

Die Stadt liegt auf beiden Seiten der Warthe.

Das zu entwässernde Gebiet hat eine Fläche von 250 ha.

Für die Dimensionierung der Kanäle wurde eine Abflußmenge von 100 l pro Kopf und Tag angenommen. Die größte Stundenabflußmenge beträgt $^1/_{14}$ der Tageswassermenge.

Die Länge des Rohrnetzes beträgt

	1200	m	mit	500	m	weitem Rohr
	700	„	„	450	„	„ „
	560	„	„	400	„	„ „
	200	„	„	350	„	„ „
	2150	„	„	300	„	„ „
	3400	„	„	250	„	„ „
	11000	„	„	20	„	„ „
im ganzen	19210	m.				

Hausanschlüsse sind 1000 Stück vorhanden.
Für die Desinfektion besteht keine besondere Vorrichtung.

Gesundheit 1906, Nr. 15.

Die Kanalisation soll jetzt auch auf die jenseits der Warthe gelegene Brückenvorstadt ausgedehnt werden.

Landeck i. Schl., 3526 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung seit 1896 durch Quellwasserleitung mit natürlichem Gefälle. (Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Wirtschaftswässer werden durch Kanalisation in den nächsten Flußlauf geführt. Fäkalien werden unter Torfstreuung in Senkgruben oder Tonnen gesammelt und abgefahren.

Auskunft vom September 1904 (bestätigt 1907.)

In vielen Häusern sind Spülklosetts im Anschlusse an die Hochquellwasserleitung eingerichtet, deren Abgänge in wasserdichten Gruben gesammelt und aus diesen mittels Luftpumpen-Apparat in eiserne Tonnen entleert und abgefahren werden.

Die Torf- oder Mooreinstreu beruht auf einem Ortsstatut nebst betr. Polizei-Verordnung.

Landeshut, 13127 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Liegnitz.

Quellwasserleitung mit natürlichem Gefälle seit 1889. (Grahn.)

Eine bedeutende Erweiterung durch Anschluß neuer Quellen, die mittels einer neuen Zuleitung in den bestehenden Hochbehälter geführt werden sollen, ist beschlossen und wird 1907 oder 1908 ausgeführt werden.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Eine Stadt, die ebenfalls wegen ihrer engen Bauart, ihres Wachstums und der lebhaften Industrie in den 1903 eingemeindeten Vororten Leppersdorf, Zieder u. a. einer Kanalisation dringend bedarf, ist Landeshut. Auch hier erging ein Verbot gegen etwa 30 Spülklosett-Anlagen mit Ausmündung in den Bober.

Auskunft vom August 1904.

Nachdem die Eingemeindung der Vororte Nieder-Leppersdorf und Nieder-Zieder erfolgt ist, ist die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft mit Aufstellung eines Kanalisationsprojektes beauftragt.

Als Grundlage für dieses Projekt ist angenommen:

Die Abführung der Haushaltabwässer einschl. der Abführung der Fäkalien, sowie der Tagewässer in gemeinschaftlicher Leitung in denjenigen Stadtbezirken, deren örtliche Lage diese ungetrennte Abführung bedingt. Notauslässe für starke Niederschläge sind vorzusehen.

In günstiger gelegenen Stadtbezirken soll das Tagewasser möglichst getrennt von den Hauswässern oberirdisch direkt in die Flußläufe des Bobers und Zieders abgeleitet werden.

Die durch Leitungsrohr abgeführten Kanalwässer sind nach einer Klärstation abzuleiten, und werden dort nach der auf biologischem Verfahren erfolgten Klärung in den Bober abgeleitet.

Zur Abführung der Abwässer und Kanalisierung des bisher eingemeindeten Vorortes Nieder-Leppersdorf, ist bei Projektierung die Aufnahme dieser Abwässer mit in Betracht zu ziehen und wird aus diesem Grunde entweder auch die Eingemeindung Ober-Leppersdorf oder die Bildung eines Zweckverbandes mit dieser Gemeinde angestrebt werden.

Auskunft vom März 1907.

Das Projekt ist noch nicht fertig gestellt.

Langenbielau, 20026 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

1907. Zentrale Wasserversorgung noch nicht vorhanden; es schweben hierüber Verhandlungen.

1903. Weigelt, C. Dr. Prof., Die Abwässer der Textilindustrien in Langenbielau und der Zustand ihrer Aufnahmegewässer. Ein gerichtliches Gutachten. Berlin. Stegmann 1903.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation zum großen Teil vorhanden, ohne Aufnahme der Fabrikabwässer und der Fäkalien.

Auskunft vom September 1904.

Eine allgemeine Kanalisation zur Aufnahme und Abführung aller Haus- und Wirtschaftsabwässer, sowie sämtlicher Abwässer aus den industriellen Etablissements, ist noch nicht vorhanden, jedoch ist die Kanalisierung des Ortes, sowie die Herstellung einer gemeinschaftlichen Abwässerreinigungsanlage projektiert, und wird mit diesen Arbeiten voraussichtlich im Jahre 1905 begonnen werden.

Bis jetzt sind nur die in der Ortslage befindlichen Gräben, welche die Regen- und Traufenwässer in den Dorfbach abführen, kanalisiert.

Die industriellen Abwässer gelangen, nachdem sie in privaten Kläranlagen genügend gereinigt worden sind, in den Dorfbach zum Abfluß, während die Haus- und Wirtschaftsabwässer (exkl. der reinen Brunnenwässer) in Senkgruben, deren Vorhandensein auf jedem bewohnten Grundstücke durch Kreispolizeiverordnung angeordnet ist, Aufnahme finden.

Gesundheit 1906, No. 1:

Die Vorlage betreffs Kanalisation wurde vom Gemeinderat genehmigt. Zur Spülung werden die Fabrikwässer benutzt und im obersten Teile, wo keine Fabriken vorhanden sind, das Wasser des Dorfbaches, das im Falle niedrigen Wasserstandes einem anzulegenden Reservoir entnommen wird. Die Kosten der Kanalisation sind auf 600000 M. geschätzt. Die Anlage ist nach den umgearbeiteten Plänen des Baumeisters Feist geplant. Die Klärung erfolgt in der von der Gemeinde übernommenen Kläranlage der Firma Vievig nach chemischem und biologischem Verfahren.

Auskunft vom März 1907.

Am 4. März d. Js. ist mit dem Bau einer Kanalisation nach dem Trennsystem begonnen worden. Der Anschluß der Gruben ist nicht obligatorisch. Es ist eine chemisch-mechanische Reinigung der Abwässer in Aussicht genommen.

Lauban, 13 793 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung seit 1864 (erweitert 1869) durch Quellwasserleitung mit natürlichem Gefälle (sieben gebohrte artesische Brunnen bei Tragsheim). (Grahn.)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Ackerwirtschaft wird viel betrieben. Die Stadt ist kanalisiert; die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in den Quais. Die Unterhaltungskosten der Kanalisation betragen jährlich 800 M. Die Kanäle werden nach Bedarf gespült bezw. gereinigt. Vereinzelt sind Aborte mit Wasserspülung sowie Tonnen im Gebrauch.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung durch Tonrohrkanäle mit Senkschacht und Wasserverschluß. Abfuhr: pneumatisches System.

Auskunft vom Oktober 1904.

Bezüglich der Kanalisation vermittels Tonrohre mit weiteren und engeren Querschnitten je nach der abzuführenden Wassermenge ist noch zu bemerken, daß in die Hauptstraßenkanäle weder Regen- noch Wirtschaftswasser unmittelbar einfließt, sondern daß sowohl in den Straßengerinnen als auch in jedem Zweigkanale eines anschließenden Grundstückes vor dem Austritt aus diesem ein Senkschacht mit Wasserverschluß nach dem Berliner System zur Ausführung gebracht ist.

Mit Rücksicht hierauf und auf das starke Gefälle in den Straßen und Kanälen halten sich die Kanäle äußerst rein, was allerdings auch der ordnungsmäßigen Räumung der Senkschächte zuzuschreiben ist.

Zugleich ist aber auch verboten, diesem Kanalsystem Abgänge aus Pissoirs und Kloaken zuzuführen.

Unter diesen Verhältnissen ist selbst im heißen Sommer eine üble Ausdünstung aus den Senkschächten nicht wahrzunehmen.

Laurahütte-Siemianowitz, 32 000 Einw. Preußen.
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung aus der Kreiswasserleitung Kattowitz.

Auskunft vom Februar 1906.

Die beiden Gemeinden liegen im südöstlichen Teil des oberschlesischen Industriebezirkes an der russischen Grenze. Ein natürlicher Wasserlauf ist nicht vorhanden, der Vorflutgraben wird durch Grubenwasser der benachbarten Kohlenbergwerke gespeist. Er ergießt sich später in den schwarzen Przemsafluß*).

Die Vorarbeiten zur Kanalisation begannen im November 1902. Der Bau wurde August 1904 in Angriff genommen und Juli 1906 beendet.

Die Kanalisation ist teils nach dem Misch-, teils nach dem Trennsystem ausgeführt. In Straßen mit Trennsystem und unterirdischer Ableitung der Regenwässer sind beide Kanäle in sogenannte Etagengräben verlegt worden, derart, daß der Schmutzwasserkanal unten und der Regenwasserkanal seitlich darüber angeordnet ist.

*) Siehe Anmerkung S. 530.

Das Kanalnetz nimmt sämtliche Haus- und Wirtschaftswässer einschließlich Fäkalien, sowie Regenwasser und Grundwasser aus den Kellern auf.

Die abzuführende Schmutzwassermenge ist auf 7 l für den Kopf und die Stunde berechnet, die Niederschlagshöhe auf 35 mm in der Stunde angenommen. Zu entwässern ist ein Gebiet von 211 ha.

Die Hauptkanäle sind für eine Höchstleistung von 440 Sekl. eingerichtet. Es bestehen zwei Notauslässe.

Bei Gefällen von 1—4 ‰ sind eiförmige Kanäle aus Zementbeton gewählt worden, bei stärkeren Gefällen runde Rohre von 200 bis 500 mm Durchmesser, und zwar für Schmutzwasser Tonrohre, für Regenwasser Zementrohre.

Die Kanäle liegen in einer Tiefe von 1—6 m, so daß Kellerentwässerung überall erreicht ist. Es sind 22 700 lfd. m Straßenkanäle vorhanden.

Die Spülung erfolgt:

a) durch 28 automatisch wirkende Spülanlagen,

b) durch 31 Stück von Hand zu bedienende Wasserleitungsanschlüsse und ebensolche Mairichsche Stauschieber an den Endleitungen,

c) und durch 52 Mairichsche Stauschieber wie vor in Mitte der Kanalleitungen.

Die Reinigung der Abwässer geschieht nach grober Vorreinigung und Feinentschlammung in Oxydationstropfkörpern mit Dauerbetrieb.

Desinfektion des Kanalwassers findet in Epidemiezeiten mit Chlorkalk statt. Hierzu dienen zwei Apparate mit Rührwerk.

Auskunft vom März 1907.

1903 wurde ein Projekt für die Kanalisation beider Gemeinden mit biologischer Kläranlage aufgestellt und Frühjahr 1904 mit der Bauausführung begonnen. Herbst 1906 waren sämtliche Anlagen fertig gestellt und die Kläranlage in Betrieb genommen. In den enger bebauten Stadtteilen führen die Kanäle sowohl die Schmutz-, als auch die Regenwässer ab, während die mehr Vorstadt-Charakter tragenden äußeren bebauten Teile nur Schmutzwasserkanäle erhalten haben. Die Abwässer sind fast ausschließlich Wirtschaftswässer einschließlich der Abgänge aus den zwangsweise eingeführten Spülaborten. Die industriellen Abwässer sind nicht erheblich, da die hauptsächlich in Frage kommenden Eisenhüttenwerke und Maschinenfabriken wenig Abwässer haben.

Zur Entlastung der Kanäle bei starken Regengüssen dienen drei Notauslässe, von denen zwei innerhalb des Kanalnetzes, der dritte unmittelbar vor der Kläranlage angebracht sind. Die Notauslässe treten bei fünffacher Verdünnung in Tätigkeit.

Der Vorfluter ist ein kleiner Bach, welcher sein Wasser hauptsächlich aus den Pumpen der Bergwerke erhält. Er mündet etwa 3 km unterhalb Laurahütte in den Grenzfluß zwischen Oberschlesien und Rußland ein, ohne vorher noch weitere Ortschaften zu berühren.

Mit Ausnahme des kleinen, abgesondert liegenden Tiefgebietes Sadzawka, dessen Schmutzwässer auf der Kläranlage gehoben werden müssen, gelangen sämtliche Abwässer mit natürlichem Gefälle nach der Kläranlage. Letztere besteht aus grober Vorreinigung, Feinentschlammung und Tropfkörpern. Die Vorreinigung besteht aus Rechen und zwei Becken von zusammen 200 cbm Inhalt. Die Feinentschlammung ist eine Mairichsche Brunnenanlage, bestehend aus 20 Brunnen mit zu-

sammen 300 cbm Beckeninhalt. Die Schlammrückstände aus Vorreinigung und Brunnenanlage gelangen in einen gemeinsamen Schlammschacht und werden von dort durch einen im Maschinenhaus stehenden Saugkessel angesaugt und nach den Schlammtrockengruben mittels Luftdruck gepreßt. Ihr Fassungsinhalt beträgt zusammen 40 cbm. In diesen drainierten Gruben wird der Schlamm in 8—14 Tagen stichfest. Die Tropfkörper bestehen aus drei Schlackenbeeten mit je 10 Unterabteilungen und einem Sturmbeet mit gröberer Füllung. Sämtliche Beete besitzen zusammen 1300 qm nutzbare Beetoberfläche. Die Verteilung des Wassers erfolgt mittels Stau über feiner Schicht. Die Höhe der Körper beträgt im Mittel 1,4 m. In Epidemiezeiten erfolgt eine Desinfektion durch Einleiten von Chlorkalklösung in die Zulaufrinnen zur Feinentschlammung.

Die gesamten Baukosten einschließlich Grunderwerb, Bauverwaltung und Bauzinsen betragen 900000 M., wovon 250000 M. auf die Kläranlage entfallen.

Projektaufstellung und Bauleitung lag in den Händen der Firma Knoch & Kallmeyer in Halle an der Saale.

Liegnitz, 65000 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung von 1878—1897 durch filtriertes Oberflächenwasser, seitdem aus Rohrbrunnen bei Rudolphsbach. Enteisenungsanlage nach Piefke.

(Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Seitdem in der ganzen Stadt Liegnitz Wasserklosetts obligatorisch sind, dient das Kanalsystem dieser Stadt auch zur Abführung der Fäkalien auf die Rieselfelder.

1895. Rieselfelder der Stadt Liegnitz, Ges.-Ing., Bd. XVIII. S. 402.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die Stadt Liegnitz hat Schwemmkanalisation und Rieselfelder. Die Erweiterung des Kanalisationsrohrnetzes verursachte 1900 einen Kostenaufwand von 31091,43 M. Die Einnahmen aus den Gebühren und Abgaben von Grundbesitzern, Gewerbetreibenden und Mietern = 210404,27 M. diente zur Bestreitung der Ausgaben und zur Verzinsung und Kapitaltilgung. Die Förderung der Pumpstation Frauenhag betrug durchschnittlich auf den Tag 6947,86 cbm. An Spüljauche wurden den Rieselfeldern bei Hummel im Jahre 1900 zugeführt: 2525957 cbm, auf den Morgen 4838 cbm. Der Ertrag an Getreide, Rüben, Gemüse usw. war zufriedenstellend bei einer Mindestpacht von 25 M., einer Höchstpacht von 60 M. für Morgen und Jahr. Frost und Schneefall erschwerte sehr die Verteilung des Wassers. Vom Beginn der am 1. Oktober 1900 eingetretenen neuen Pachtperiode wird sich der Ertrag des Rieselfeldes auf 19670 M.*) für das Jahr und auf 37 M. für den Morgen Land belaufen. In Liegnitz wurden infolge der Einführung der Wasserleitung die Hofabtritte außer Gebrauch gestellt und öffentliche Bedürfnisanstalten an 5 Plätzen der Stadt errichtet; außerdem bestehen solche (Urinläufe) in den Promenadenanlagen seit längerer Zeit.

Krkhs.-Lex. 1900.

Schwemmkanalisation: Entwässerung und Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. 1875—1877 angelegt. Anlagekosten 1500000 M. Leitung der Abwässer auf Rieselfelder. Tägliche Abfuhr 4000—7000 cbm Schmutzwasser.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1895,
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen,
Rieselfelder.

*) von 1906 ab: 20489 M.

Bericht über den Stand und die Verwaltung der Gemeindeangelegenheiten der Stadt Liegnitz. 1901.

Die Erweiterung des Kanalisationsrohrnetzes hat einen Kostenaufwand von 15 369,90 M. verursacht.

Die Spülung der Straßenkanäle erfolgt durch sechs Einlässe vom Mühlgraben, welche einen Durchmesser von 100 mm besitzen. Außerdem sind 30 Spülvorrichtungen im Durchmesser von 20—32 mm an verschiedenen Punkten der Stadt von der Wasserleitung abgezweigt. Wo sich eine Spülung durch direkte Leitungen nicht ermöglichen ließ, wurde das Wasser durch Hydranten entnommen und mittels Schlauchleitungen den Kanälen zugeführt. Eine einmalige Spülung des gesamten Netzes erforderte bei zwei Arbeitskolonnen im Mittel 8—10 Tage.

Im Verwaltungsjahre betrug die Einnahme aus den Gebühren und Abgaben:

a) von Hausbesitzern einmalige Kanalabgabe	31 230,60	M.
b) von Hausbesitzern laufende Kanalabgabe	41 811,48	„
c) von Gewerbetreibenden besondere Kanalgebühr	8 389,59	„
d) von Wohnungsinhabern usw. Kanalisationsgebühren	137 111,95	„
zusammen	218 543,62	M.

Sämtliche Gebühren und Abgaben dienen zur Bestreitung der Verwaltungs- und Unterhaltungs-(Betriebs-)Kosten der städtischen Kanalisations- und Rieselfeldanlagen, einschließlich der Ausgaben zur Verzinsung und Tilgung der aufgewendeten Kapitalien.

Betrieb der Pumpstation Frauenhaag.

Die Förderung der Abwässer nach den Rieselfeldern geschah im verflossenen Jahre bei regelmäßigem Tag- und Nachtbetrieb ohne jede Störung. Die Gesamtförderung der Abwässer betrug in 9304 Arbeitsstunden der Maschinen 2 441 776,4 cbm, das sind durchschnittlich pro Tag 6689,80 cbm. Die geringste Tagesförderung betrug am 23. September 1901 2554 cbm. Der Kohlenverbrauch betrug im Ganzen 578 750 kg, das sind pro 100 cbm geförderte Abwässer 23,29 kg gegen 24,36 kg des Vorjahres.

Betrieb der Pumpstation Carthaus.

Bei täglich 8—11 stündiger Förderung der Abwässer der Carthausvorstadt nach der Pumpstation Frauenhaag betrug der Kohlenverbrauch 115 000 kg.

Rieselfelder.

Seitens der Pächter der einzelnen Parzellen der städtischen Rieselfelder wurden in dem verflossenen Jahre angebaut:

Roggen	27	Morgen	Mohrrüben	30	Morgen
Hafer	45	„	Kraut	6	„
Mais	1	„	Krön	2	„
Futterrüben	90	„	Gras	100	„
Kartoffeln	95	„	Holz	4	„
Gurken	100	„	Petersilie	5	„
Zwiebeln	15	„	Stoppelrüben	12	„

Das Fehlen der Niederschläge machte sich auch in diesem Jahre wieder recht fühlbar. Es war leider nicht möglich, das für das Wachstum der Früchte notwendige Wasser denselben zuzuführen, so daß die Erträge in Gurken und Gras nicht besonders gute waren. Die Rübenernte war eine sehr gute zu nennen.

Zum 30. September 1902 läuft die Pachtperiode von 47,98 Morgen Acker ab, die mit einem Jahresertrag von 2690,80 M. verpachtet waren. Eine Fläche von 1,49 Morgen mit einer Jahrespacht von 59,60 M. wurde von der Weiterverpachtung ausgeschlossen, um dieselbe durch Bearbeitung in eigener Verwaltung in der Ertragsfähigkeit zu verbessern, die bisher viel zu wünschen übrig ließ. Trotzdem bleiben die Pachterträge dieselben, da bei der stattgehabten Neuverpachtung 2190 M. erzielt worden sind, da einige bessere Ländereien von 50 und 60 M. Jahrespacht für den Morgen auf 55 und bezw. 65 M. erhöht werden konnten. Hierzu tritt noch der Ertrag der von eigener Verwaltung gewonnenen Fläche.

Dem Rieselfelde zugeführt wurden in diesem Jahre 2441776 cbm Spüljauche, d. i. 84194 cbm weniger als im Vorjahre, eine Folge der trockenen Witterung. Für den Tag ergibt sich eine Förderung von 6689 cbm und für den Morgen 4695 cbm Spüljauche.

1902. Die Erweiterung des Kanalisationsrohrnetzes hat einen Kostenaufwand von 37315,84 M. verursacht.

1903. Es wurde beim Bau des Hauptsammlers in diesem Jahre zum ersten Male in unserer Stadt eine Grundwasserabsenkung erzielt und zwar bis auf eine Tiefe von 9,0 m mittels 15 Rohrbrunnen. Der Absenkungskegel erreichte eine Basis von 600 m Durchmesser, so daß der 400 m lange Kanal vollkommen im Trocknen hergestellt werden konnte ohne Anwendung von Spundwänden. Hierdurch wurden 20000 M. erspart. Auch kam eine Heberleitung für die Abwässer (Regen- und Hauswasser) zur Anwendung, da der Kanal in dieselbe Baugrube, wie die alte eiserne, nicht mehr genügende, 0,60 m weite Röhrenleitung zum Teil zu liegen kam und der Kanalisationsbetrieb nicht unterbrochen werden durfte.

Auskunft vom März 1907.

1904. Die Erweiterung des Kanalisationsrohrnetzes hat einen Kostenaufwand von 17575,67 M. verursacht.

Am 1. Oktober 1904 ist der bis dahin als Exerzierplatz verpachtete Distrikt I des Stadtforstes pachtfrei geworden. Derselbe soll zum Rieselfelde umgewandelt werden, damit die Wassermengen mehr verteilt werden können, um das Land aufnahmefähiger zu erhalten. Das Nivellement dieser Fläche ist bereits durch den Stadtgeometer aufgenommen und ein hierauf bezüglicher Plan ausgearbeitet worden, sodaß, nachdem das Projekt die Genehmigung der städtischen Körperschaften erhalten hat, im Laufe des Sommers der Bau ausgeführt werden kann. Die Mittel hierzu sind in dem Reservefond vorhanden.

1905. Die Erweiterung des Kanalisationsrohrnetzes hat einen Kostenaufwand von 1899,42 M. verursacht.

Für Anstellung von Bohrungen behufs Feststellung des Standes und der Richtung des Grundwasserstromes der Rieselfelder sind verausgabt 1357,55 M. Zur Erweiterung der Rieselfelder durch Aptierung einer 24 ha großen Fläche des ehemaligen Exerzierplatzes sind bisher verausgabt 48132,66 M.

Für Anlage von ca. 4 ha Rieselwiesen auf dem Terrain des ehemaligen Exerzierplatzes bei Hummel und zur Wiederherstellung der bei Einrichtung des Exerzierplatzes verlegten Wegstrecke Pfaffendorf-Schönborn sind bisher verausgabt 3190,55 M.

Lipine, Landgemeinde, 17 245 Einw. Reg.-Bez. Oppeln. **Preußen.**

Wasserversorgung durch Zentralwasserleitung.

Auskunft vom Oktober 1903.

Der Ort ist seit November 1902 teilweise kanalisiert. Es sind etwa 300 lfd. m eiförmige Zementrohre von 60×90 cm verlegt, welche das Haus- und Wirtschaftswasser ohne Fäkalien und Regenwasser aufnehmen und in vorhandene Grubenteiche einmünden.

Lissa in Posen, 14 263 Einw. Reg.-Bez. Posen. **Preußen.**

Wasserversorgung durch zwei im Jahre 1876 in der Nähe der Stadt erbohrte artesische Brunnen, deren Wasser in Terrainhöhe ausfließt und an 29 Wasserständern zum Abfluß kommt. Außerdem besteht eine alte hölzerne Rohrleitung, welche Quellwasser mit natürlichem Gefälle zuführt. 1865 wurden die hölzernen durch gußeiserne Rohre ersetzt (Leistungsfähigkeit 126 cbm). *(Grahn.)*

1907. Die 1876 gebaute Wasserleitung wird nur noch zum Spülen der Rinnsteine benutzt. Seit 1900 besteht eine neue Hochdruckwasserleitung (enteisentes Grundwasser).

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die menschlichen Auswürfe werden aus gemauerten und verdeckten Senkgruben nach Bedarf, in der Regel alle 4 Wochen, mittels einer Kloakenreinigungsmaschine ausgehoben und wird dies von einer Dominiumverwaltung, welche die Auswürfe als Dünger verwendet, ausgeführt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist teilweise kanalisiert. Die vollständige Kanalisation erfolgt im Anschluß an die Hochdruckwasserleitung.

Auskunft vom Dezember 1904.

In hiesiger Stadt ist zur Zeit nur erst der den inneren Stadtkern in den vier Himmelsrichtungen umgrenzende, als Sammler für das gesamte Abwasser dienende und auch das Drainage- und Sickerwasser einiger aus dem Weichbilde zugeführter Grenzgräben aufnehmende Wallgraben im Osten, Süden und Westen, sowie der südlich an den Wallgraben angeschlossene Vorfluter, welcher das städtische Abwasser dem zirka 10 Kilometer entfernten polnischen Landgraben zuführt, in der Ausdehnung städtisch bebauter Grundstücke, teilweise kanalisiert, und sind diesem kanalisierten Abwassersammler nur einige kleinere Rohrkanäle als Stichleitungen angeschlossen.

Im übrigen harrt die Stadt noch auf die allgemeine Straßen- und Grundstückskanalisation, zu deren Verwirklichung zurzeit Vorerhebungen veranlaßt sind, deren Resultat noch aussteht.

Je nach Ausfall dieser Vorerhebungen und der damit verbundenen Kostenbestreitungsfragen wird die allgemeine Straßenkanalisation hierorts früherer oder späterer Ausführung zugeführt werden können.

Auskunft vom März 1907.

Es besteht Aussicht, daß demnächst eine Schwemmkanalisation mit Rieselfeldern zur Ausführung kommt.

Lissa in Schlesien (Deutsch-Lissa), **Preußen.**

4200 Einw.
Reg.-Bez. Breslau.

Keine Zentralwasserversorgung.

Ges.-Ing. 1906, Nr. 8.

Die Gemeindeverwaltung hat beschlossen, ein Vorprojekt betr. Kanalisation ausarbeiten zu lassen und es der Regierung zur Begutachtung einzureichen.

Lübeck. 82098 Einw. **Freie und Hansestadt.**

Wasserversorgung mit Flußwasser aus der Wackenitz, das auf Sandfiltern sorgfältig filtriert wird. (Grahn.)

Krieg, Kanalisation in Lübeck. Zeitschr. für Epidemiologie und für öffentl. Ges.-Pfl. N. F. Bd. II, S. 12.
1889. Renk, Gutachten betr. die Verunreinigung der Wackenitz, Trave und des Stadtgrabens bei Lübeck. Arbeiten aus dem Kaiserl. Ges.-Amt. Bd. V, S. 414. Refer. ärztl. Ver.-Bl. 18, S. 425.
1896. Beseitigung der Abfallstoffe usw. in Lübeck. Ges.-Ing. Bd. XIX, S. 24.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung durch Sielleitung, deren Inhalt in die Trave und den Stadtgraben geht.

Auskunft vom Januar 1905 (bestätigt März 1907).

Lübeck wird nach dem Schwemmsystem entwässert. Auch die Klosettwässer werden in die Sielleitungen aufgenommen. Ein Zwang zum Anschluß der Klosetts an die Sielleitungen besteht zurzeit für die innere Stadt noch nicht; die Einführung desselben wird aber erstrebt. Nach den topographischen Verhältnissen zerfällt das Stadtgebiet in drei Entwässerungszonen.

1. Die innere Stadt, ein Hügel, welcher umschlossen ist von der Trave, dem alten Stadtgraben, den See-Hafenbecken und dem Kanalhafen, welcher aus früheren seenartigen Erweiterungen der Wackenitz, eines Nebenflüßchens der Trave, geschaffen ist.

2. Die Vorstadt St. Lorenz, auf dem linken Hang des Travetales belegen.

3. Die Vorstädte St. Jürgen und St. Gertrud, auf dem rechten Hang des Travetales belegen und durch das Tal der Wackenitz voneinander getrennt.

Die Abwässer dieser Entwässerungszonen werden in einer großen Anzahl von Sielen geringer Weiten unmittelbar der Trave, dem Stadtgraben, den See-Hafenbecken und dem Kanalhafen bezw. dem Elbe-Trave-Kanal zugeführt.

In die Wackenitz, welche der zentralen Wasserversorgung der Stadt dient, werden Abwässer nicht abgeführt. Durch die Einleitung der

Sielwässer in die öffentlichen Wasserläufe innerhalb des Stadtgebietes an möglichst vielen Punkten und demgemäß im einzelnen in verhältnismäßig geringen Mengen wird eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Schmutzwässer beabsichtigt.

Diese Absicht wird aber nicht überall in ausreichendem Maße erreicht und deshalb ist geplant

a) die Herstellung von Abfangkanälen, welche den Trockenwetterabfluß den Sielen abnehmen und unterhalb der Stadt in die Trave führen;

b) für einzelne höher und flußaufwärts belegene Vorstadtgebiete eine Reinigung der Abwässer bevor sie in den Elbe-Trave-Kanal gelangen.

Diese Planungen befinden sich noch in den Anfangsstadien der Bearbeitung.

Lüben, 7000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung aus sieben gebohrten artesischen Brunnen bei Tragsheim, 4 km von der Stadt. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Lüben wurde die 1898 begonnene Kanalisation, unter Zuschüttung der alten Wallgräben, 1900 fast zu Ende geführt; die Abwässer gehen nach einer Klärung in den „kalten Bach“. Die dortige Zuckerfabrik führt ihre Abflüsse nach Sedimentierung und Klärung in Bassins auf Rieselwiesen und von hier in den Pfefferbach.

Krkhs.-Lex. 1900.

1898 ist ein Teil der Entwässerungsanlage fertiggestellt, der übrige Teil ist noch im Bau begriffen.

Auskunft vom September 1904.

Die bereits ausgeführte Kanalisation der inneren Stadt, Schulpromenade und Steinauerstraße dient nur für die Ableitung der Regen- und Spülwässer, die im geklärten Zustande unterhalb der Stadt in einen Wiesengraben geleitet werden, der in ca. 2 km Entfernung dem kalten Bach zufließt.

Die Kanalisation der gesamten Stadtlage wird in den nächsten Jahren beendet sein.

Auskunft vom März 1907.

1905 ist die Kanalisation der Breiten-, Haynauer-, Polkwitzer- und Kasernenstraße ausgeführt worden.

Militsch, 3692 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung aus Quellen und aus zwei Tiefbrunnen. (Grahn.)

Kkrhs.-Lex. 1900.

Die Abfall- und Wirtschaftswässer laufen von den Grundstücken in die offenen Rinnsteine, die ihren Inhalt in die im Jahre 1897 in den Hauptstraßen gelegte Kanalisation fließen lassen, die in der Stadt in den sogenannten Mühlgraben mündet, einen künstlichen Nebenarm der Bartsch.

Auskunft vom Oktober 1904 (bestätigt 1907).

Die Stadt Militsch ist zum größten Teile kanalisiert. Nur kleine kurze Stücke, die dem großen Ganzen angeschlossen werden können, fehlen noch und werden bei Gelegenheit der Neu- und Umpflasterungen von Straßen kanalisiert. Die an den kanalisierten Straßenstrecken liegenden Häuser sind, soweit es sich um Ableitung von Tages- und Wirtschaftswässern handelt, direkt mit dem Hauptrohr verbunden, sodaß also die Abfall- und Wirtschaftswässer nicht mehr in offene Rinnsteine abgeleitet werden. In dem Rohrstrang sind in nicht zu großen Entfernungen Senk- und Revisionsschächte eingebaut, die in Zeiträumen von 8—14 Tagen geräumt werden; die Wässer fließen zum Teil in den Mühlgraben, zum Teil direkt in den Bartschfluß.

Münsterberg, 8475 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Außer den gegrabenen Brunnen erfolgt die Wasserversorgung — allerdings nur in einem geringen Teile — durch Quellwasser, welches 1,5 km von der Stadt in den Röhrwiesen gesammelt wird und mit natürlichem Gefälle zufließt.
(*Grahn.*)

Seit 1904 besteht eine Hochdruckwasserleitung.

Ges.-Ing. 1901, S. 198, Nr. 10.

Es ist beschlossen, die Fäkalienabfuhr in städtische Verwaltung zu nehmen (Dampfpumpe, 3 Abfuhrwagen, 1904: 5 Wagen, 1 Gerätewagen). (System Flader-Jöhstadt.)

Auskunft vom August 1904 (bestätigt März 1907).

Eine Kanalisationsanlage ist hier bis jetzt nicht vorhanden, doch soll eine solche, vielleicht nächstes Jahr, errichtet werden. Wir haben die Königliche Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerreinigung in Berlin um ein Gutachten über die zweckmäßigste Art der hier zu errichtenden Kanalisation ersucht.

Muskau, 4077 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung!

Ges.-Wesen Preußen 1904.

In Muskau mußte das Kanalsystem zur Abführung der Hauswässer beanstandet werden.

Auskunft vom März 1907.

In Muskau werden die Schmutz- und Regenwässer unterirdisch durch Kanäle aus Tonröhren abgeleitet, die Fäkalien werden aus den Aborten durch einen Petroleummotor geruchlos am Tage abgepumpt.

Die unterirdischen Kanäle sind in den Straßen dort angelegt, wo früher Rinnsteine sich befanden, sie nehmen zeitweise ungehörigen Inhalt von den Grundstücken auf, sodaß sich an einzelnen Stellen üble Gerüche entwickeln. Die Ableitung nach der Standesherrschaft und die

Weiterleitung in Kanäle oder permanente Gräben findet geregelt statt, nachdem Übelstände, welche durch Stauungen an der Grenze der Herrschaft entstanden waren, durch Anlage von Gullys beseitigt sind.

Myslowitz, 16030 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch die „Kreiswasserversorgung Kattowitz". (*Grahn.*)

Auskunft vom Februar 1906.

Myslowitz besitzt eine Schwemmkanalisation vorläufig ohne Kläranlage. Zur Abführung gelangen nur Meteor- und Küchenwässer, sowie reine Abwässer von Gewerbetrieben. Die Einführung einer vollen Schwemmkanalisation mit zugehöriger Kläranlage, welche sämtliche Abgänge der Aborte und Gewerbebetriebe abführen soll, ist projektiert und wird voraussichtlich in kurzer Zeit zur Ausführung kommen.

Das bestehende Kanalnetz umfaßt ca. 7300 lfd. m Ton- resp. Zementrohrkanal und 674 lfd. m überwölbte Kanalstrecke. Zur Abführung der Regenwässer sind 131 Stück Gullies und zur Revision der Kanäle 109 Stück Einsteigschächte angeordnet.

Der größere Teil der Einsteigschächte ist mit Schlammfängen angelegt worden, welche neuerdings jedoch weggelassen werden.

Die Stadt ist in sieben Entwässerungsbezirke eingeteilt, welche die Abwässer getrennt nach dem Vorfluter ungereinigt abführen.

Aus dem überwölbten durchnittlich 1,00 m hohen Kanal sind größtenteils Tonrohre von 300 mm lichtem Durchmesser verlegt worden. Es kostete der laufende Meter Rohrkanal (300 mm l. W.) 2,00 m tief einschließlich der Einsteigschächte aber ohne Gullies 12 M. Ein Gullie kostet ca. 80—100 M. einschl. aller Anschlußarbeiten.

Auskunft vom März 1907.

In Ausarbeitung befindet sich eine nach einheitlichem Plan geregelte Kanalisation mit Kläranläge für Mischsystem bei Abführung sämtlicher Abwässer unter Anwendung von Notauslässen im Sammelstrang.

Die Ausarbeitung ist der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin übertragen worden.

Neisse, 25390 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch Grundwasser aus Brunnen, die am Ufer der Neisse gelegen sind. (*Grahn.*)

1881. Gutachten über den Abfluß der Kloakenwässer in Neisse in den Bielekanal und in die Neisse. Corresp.-Blatt d. Niederrh. Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. Bd. X, S. 113.

— Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe usw. Supplement zu Bd. XIII der deutsch. Vierteljahrsschr. für öffentl. Ges.-Pfl. S. 92.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Im Jahre 1894 war Neisse die einzige Stadt des Regierungsbezirks Oppeln, welche eine Schwemmkanalisation besaß.

Krkhs.-Lex. 1900.

Regenwasser, Haushaltungswässer und die menschlichen Auswurfstoffe werden durch eine Kanalanlage in der inneren Stadt seit 1890, in der Friedrichstadt seit 1895 nach Reinigung in der Kläranlage in die Neisse abgeführt. Die Anlagekosten der Kanalisation der Stadt betragen 151 277 M., in der Friedrichstadt 60 000 M.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Neisse besteht eine Schwemmkanalisationsanlage, an deren Verbesserung in einzelnen Teilen herangegangen werden mußte, weil die Gefällverhältnisse in der Friedrichstadt zu Austritt von Kanalinhalt geführt hatten, wodurch eine örtliche Typhusepidemie hervorgerufen worden war.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1889.
Bauzeit bis: 1900.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Bielekanal (Neisse).
Klärung: Ohne jede Behandlung für die Stadt rechts der Neisse.
Zusatz von Chemikalien für die Stadt links der Neisse.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Fäkalien der Stadt Neisse gelangen ungeklärt in die Neiße. Ein Teil der Kanalisation von Neisse bedarf der Umänderung.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Stadt Neisse besteht aus zwei durch den Neissefluß getrennten Stadtteilen, nämlich der alten Stadt und der Friedrichstadt.

Von diesen Stadtteilen ist ein kleiner Teil der alten Stadt, die sogenannte Mühleninsel, zwischen dem Neissefluß und dem Mühlgraben der Neisse gelegen, noch nicht kanalisiert. Es wird gegenwärtig über ein Projekt verhandelt, wonach die Mühleninsel kanalisiert und die Fäkalien mittels eines durch den Mühlgraben gelegten Dükers an die Kanalisation der alten Stadt angeschlossen werden soll.

Im übrigen ist sowohl die alte Stadt als auch die Friedrichstadt kanalisiert.

Die Kanalisation der alten Stadt ist im Jahre 1889, 1890 und die der Friedrichstadt im Jahre 1895 ausgeführt worden.

Beide Systeme haben einen Kostenaufwand von 151 277 M., und zwar die alte Stadt 91 277 M., die Friedrichstadt 60 000 erfordert.

In der alten Stadt werden Regenwässer, Haushaltungswässer und menschliche Auswurfstoffe durch die Kanalisation ohne vorherige Reinigung nach dem Bielekanal geführt.

Der Bielekanal zweigt etwas 6 km oberhalb Neisse beim Dorfe Bielau von der wilden Biele ab und teilt sich, nachdem er mehrere Mühlenwerke getrieben, oberhalb der Stadt in drei Arme, von denen einer links, der andere rechts die Stadt umfließt, während der dritte mitten durch die Stadt fließt. Unterhalb der Stadt vereinigen sich die drei Arme wieder in einen gemeinschaftlichen Kanal, welcher seinen Lauf durch die Festungswälle und sodann durch freies Feld etwa 3 km weit fortsetzt und sich in den Neissefluß ergießt. Vom Einfluß des Kanals in die Neisse befinden sich an ihr in einer Entfernung von etwa 10 km keine bewohnten Häuser und Ortschaften. Der Bielekanal hat ein sehr starkes Gefälle. Der links um die Stadt fließende Arm ist vollständig überdeckt (überwölbt oder kanalisiert), nimmt Kanäle auf und bringt sie unterhalb der Stadt in den Hauptkanal. Der mitten

durch die Stadt, zum Teil zwischen Hinterhäusern fließende Bielearm ist größtenteils überwölbt; seine vollständige Überwölbung wird in den nächsten Jahren erfolgen. Soweit er geschlossen ist, münden in ihn in seinem unteren Lauf Kanäle. Der rechts die Stadt umfließende Hauptarm ist offen, Kanäle münden innerhalb der Stadt nicht in denselben.

An der Stelle, wo sich unterhalb der Stadt die drei Arme vereinigen, mündet die Kanalisation ein.

Der Kanal besteht schon seit vielen Jahrhunderten.

Auch in der auf dem linken Neisseufer gelegenen Friedrichstadt werden Regenwässer, Haushaltungswässer und menschliche Auswurfstoffe durch die Kanalisation abgeführt, und zwar nach erfolgter Reinigung in der Kläranlage (benutzt wird das Müller-Nahnsensche Verfahren) in den Neissefluß. Die Kanalrohre in der Friedrichstadt haben sich bei großen Regengüssen wegen der Masse des von den hoch gelegenen Festungswerken plötzlich herabkommenden Regenwassers als zu eng erwiesen. Man ist gegenwärtig damit beschäftigt, ein Projekt zu finden, wonach das Regenwasser oberirdisch abgeleitet wird.

Auskunft vom März 1907.

Die Kanalisierung der Mühleninsel ist im Jahre 1906 ausgeführt, aber nicht durch eine Unterdükerung des Mühlgrabens. Es werden vielmehr die Gebrauchsabwässer unter Ausschluß des Regenwassers mittels eines Körtingschen Wasserstrahlelevators über den Mühlgraben hinweg gehoben.

Die bisherigen direkten Abführungen in die Neisse wurden für Gebrauchsabwässer beseitigt und einer Sammelgrube zugeführt. Daselbst wird zeitweise der bezeichnete Düsenelevator in Tätigkeit gesetzt, der mit 2,7 Atmosphären Wasserleitungsdruck die Grube entleert.

Der jedesmalige Wasserstand in der Grube kann in einer Schachtskala abgelesen werden und die Düse wird nach Bedürfnis mittels Schlüsselventils geöffnet oder geschlossen.

Der Elevator saugt die Grubenwässer 3,50 m hoch, die dann drucklos in einer gut isolierten Leitung an einer Brücke über den Mühlengraben hinweg der Hauptkanalisierung zufließen.

Es werden 15 cbm in etwa $1^1/_2$ Stunden entleert. Es wird etwa ebensoviel Betriebswasser verbraucht, wie Abwässer abgeführt werden sollen.

Nieder-Hermsdorf. Preußen.

Siehe Waldenburg.

Neustadt i. O.S., 20139 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung seit 1893 durch Quellwasserleitung. (*Grahn.*)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Neustadt wurde die im Jahre 1895 begonnene Kanalisationsanlage im Jahre 1897 fertig gestellt; es findet mechanische (in Senkbrunnen) und chemische (Zusatz von Ätzkalk und Eisenvitriol) Klärung statt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Im Jahre 1894 war Neisse die einzige Stadt des Regierungsbezirks Oppeln, welche eine Schwemmkanalisation besaß. Hierzu trat schon im Verlaufe der vorletzten Berichtszeit Neustadt in O.-S., welche sich rühmen darf, im Besitze einer

Musteranstalt (Mairich-Gotha) zu sein. Verschiedene Untersuchungen im Verlauf der letzten Jahre haben immer wieder dazu geführt, daß durch die daselbst stattfindende, in dem vorigen Generalsanitätsbericht geschilderte Behandlung der städtischen Abwässer alle verständigen Ansprüche an die Wirksamkeit einer solchen Anlage vollauf befriedigt werden.

Ritzel, Baurat, Die Wasserversorgung und Entwässerung der Stadt Neustadt in O.-S. Zeitschr. für Bauwesen, Jahrg. 1900, S. 187—200. Refer. im Techn. Gem.-Blatt 1900, S. 87.

Krkhs.-Lex. 1900.

Vollständige Entwässerung nach dem Schwemmsystem seit 1896 mit Einleitung der Fäkalien aus fast sämtlichen Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden. Reinigung der Abwässer auf mechanischem und chemischem Wege (Vorklärung, Desinfektion, Filtration), Kosten der Reinigung für den Kopf und für ein Jahr 0,50 M. ausschließlich Verzinsung. Schlammrückstände werden als Dünger in der Landwirtschaft verwendet. Baukosten einschließlich Reinigungsanlage, Grunderwerb und Hausanschlüsse 600 000 M.

Auszug aus dem Verwaltungsbericht für 1896—1900.

Die in den Jahren 1895 und 1896 nach dem Projekte des Ingenieurs Hugo Mairich in Gotha erbaute Kanalisation umfaßt, abgesehen von einigen, von der inneren Stadt in erheblicher Entfernung belegenen bebauten Grundstücken, alle bewohnten Hausgrundstücke.

In die Kanalisationsanlage werden Abwässer aller Art, sowie auch die menschlichen Abgänge aus Spülaborten und Pissoiren abgeleitet.

Von den vorhandenen 629 bewohnten Grundstücken hatten am Schlusse des Jahres 1897 494 derselben direkten Anschluß der Spülaborte und Pissoire an die Kanalisation.

Die Anzahl der angeschlossenen Klosetteinrichtungen betrug am Schlusse des Jahres 1897 1140.

Zu den Klosetteinrichtungen sind ausschließlich freistehende, beste Steingutbecken verwandt, welche eine Vorrichtung zur Rand-, Boden- und Nachspülung besitzen.

Die Spülung der Klosetts erfolgt in jedem Falle durch indirekten Anschluß an die Wasserleitung, vermittels Spülkästen von 6—8 l Inhalt.

Die Kanalisationsanlage wurde am 4. Oktober 1896 in Betrieb genommen. Die Anlage ist seit dieser Zeit ununterbrochen in ordnungsmäßigem Betriebe. Irgendwelche Störungen sind nicht beobachtet worden.

Die Spülungen und Reinigungen der Kanäle erfolgen regelmäßig und nach Bedarf. An den großen Kopfenden der größeren Kanal- und Sielstrecken sind selbsttätig absetzend wirkende Spülapparate von 2 bis 4 cbm Inhalt eingebaut, welche sich täglich viermal entleeren. Außerdem werden wöchentlich einmal Spülungen sämtlicher kurzen Endstrecken durch die Spüleinlässe, oder, wo solche nicht vorhanden, vermittels Standrohres und Schlauches vorgenommen.

Die Kanalisationswässer werden in einer besonderen Abwässer-Reinigungsanlage gereinigt, ehe sie in den Flußlauf abgeleitet werden.

Die Reinigungsarbeit ist gegliedert:

1. in eine grobe Vorreinigung der Wässer zur Entziehung des Sandes, der schwimmenden und groben suspendierten Stoffe;

2. in eine sorgfältige Entschlammung des Wassers im Klärbrunnen;

3. in eine Desinfektion der geklärten Abwässer vermittels Zusatz von in Wasser fein verteiltem Ätzkalk und inniger Mischung mit dem mechanisch vorgereinigten Wasser in Mischkanälen und Klärbecken;

4. in Ausfällung des überschüssigen Kalkes durch Zusatz von Eisenvitriol, sowie Einführung von Preßluft in flachen Klärteichen und endlich

5. in die Filtration der gereinigten Wässer durch Kiesfilter.

Der gewonnene Schlamm stellt einen Dungstoff dar, welcher öffentlich meistbietend verkauft wird.

Die Entfernung der ausgefällten Stoffe erfolgt mechanisch, und zwar diejenige des Sandes durch ein Baggerwerk, diejenige des Schlammes aus der mechanischen Klärung und aus den Desinfektionsbecken durch eine Schlammplungerpumpe, welche den angesaugten Schlamm nach einer 500 m abseits der Abwässerreinigungsanlage liegenden Schlammtrockenanlage in einer 100 mm i. L. w. Eisenrohrleitung drückt.

Die Einnahme für den Schlamm betrug im Jahre 1897 1390 M. Für 1 cbm Schlamm mit ca. 50 % Wassergehalt wurden 1,50—1,60 M. ab Schlammlagerplatz gezahlt.

Die Gesamtproduktion im Jahre 1897 betrug:

350 cbm Naturschlamm und
550 cbm Schlamm mit Kalkzusatz.

Zur Reinigung der Abwässer wurden im Jahre 1897 verwandt:

175 000 kg Atzkalk,
2 000 kg Eisenvitril und
50 kg Kaliumpermanganat.

Der chemische Betrieb der Kläranlage wird zurzeit nur während des Tages unterhalten und zwar so lange, als Schmutzwässer derselben zugeführt werden.

Die Beschaffenheit des aus der Reinigungsanlage in den Flußlauf (— die Prudnik —) abgeleiteten Wassers wird durch chemische Untersuchungen regelmäßig festgestellt und ist dauernd zufriedenstellend befunden worden.

Zum Betriebe der Kläranlage wird eine 8 HP Lokomobile verwandt.

Die Betriebskosten der Kläranlage pro Kopf und Jahr betrugen im Jahre 1897 0,55 M.

Die Anlagekosten der Kanalisation einschließlich der Kosten für Grunderwerb, Entschädigungen, Kläranlage und Verbindung der Grundstücksentwässerungen mit den Straßenkanälen belaufen sich auf 605 000 M., die Betriebskosten der Kläranlagen und der Kanalisation im Etatsjahre 1897/98 einschließlich Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals auf 40 900 M.

Der Betrieb der Kläranlage gestaltete sich, ebenso wie in den Vorjahren, durchaus zufriedenstellend. Die Beschaffenheit des zu klärenden und des geklärten Wassers, sowie des Flußwassers oberhalb und unterhalb der Kläranlage wurde durch regelmäßige chemische Untersuchungen seitens des Herrn Apothekers Lebek festgestellt; außerdem nahm dieser im Sommer und Winter je eine besondere, eingehende chemische und bakteriologische Untersuchung der Kläranlagen- und Flußwässer vor, über deren Ergebnis dem Herrn Regierungspräsidenten berichtet wurde.

Zur Prüfung der von der Königl. Staatsregierung aufgeworfenen Frage, ob die bisher angewandte mechanische Reinigung der während der Nachtzeit der Kläranlage zufließenden Abwässer als ausreichend zu betrachten sei, war am 5. November 1900 eine Ministerialkommission hier anwesend, welche nach vorangegangener Verhandlung über die zu erörternden Fragen die Kläranlage und den Flußlauf unterhalb derselben einer eingehenden Besichtigung unterzog. Das Ergebnis dieser

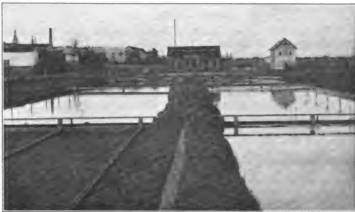
örtlichen Prüfung war die Entscheidung, daß eine Änderung des seitherigen Betriebes bei den vorliegenden Verhältnissen nicht erforderlich ist.

Von dem Herrn Regierungspräsidenten wurde hierauf eine regelmäßige Überwachung des mechanischen Klärbetriebes während der Nacht angeordnet; dieser Vorschrift wird seit dem 12. Juni 1901 durch andauernde öftere Probeentnahmen des Nachtzuflusses genügt.

Notiz aus 1902.

Betriebskosten der Kläranlage allein	57 Pf.	für Kopf und Jahr.
„ „ Kanalisation . .	18 „	„ „ „ „
Zusammen	75 Pf.	

Der Kalkschlamm wird von der Landwirtschaft besonders begehrt. Er wird in großen Haufen meistbietend verauktioniert. Anfänglich wurde



Eigene Aufnahme des Verfassers.

für den Zentner Kalkschlamm nur 1 M., für den Brunnenschlamm 2 M. erlöst, jetzt Kalkschlamm . . pro cbm 2,40 M.
Brunnenschlamm „ „ 3,40 „

Der Kalkschlamm ist also im Preise erheblich höher gestiegen (verhältnismäßig), als der Brunnenschlamm.

Erlös im Jahre 1901 3850 M.

Auskunft vom März 1907.

Die Betriebsverhältnisse an der Kläranlage haben sich seit 1902 nur unwesentlich verändert.

Zusätzlich bemerken wir:

Von 715 an kanalisierten Straßen gelegenen bebauten Grundstücken sind:

645 bewohnte Gebäude mit Klosett- und Entwässerungsanlage,
2 „ „ ohne „ „ mit „
4 „ „ „ „ „ ohne „
13 unbewohnte „ „ „ „ mit „

Ende 1906 waren 1901 Klosetts an das Kanalnetz angeschlossen.

Neustrelitz, 11 659 Einw. **Mecklenburg-Strelitz.**

Zentralwasserversorgung aus Rohrbrunnen von 42,0 m Tiefe.
(Grahn.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Größtenteils unterirdische Entwässerung mit Ausschluß der Fäkalien.

Auskunft vom Oktober 1904.

Eine einheitliche Entwässerungsanlage ist nicht vorhanden. Die Herrichtung einer solchen wird geplant und sind Vorschläge dieserhalb der Großherzoglichen Landesregierung bereits zur Genehmigung vorgelegt.

Auskunft vom März 1907.

Die Ausführung der Gesamtkanalisation für die ganze Stadt nach dem Mischsystem mit Einleitung der Fäkalien in die Kanäle ist landespolizeilich genehmigt. Das Abwasser wird in Absitzbecken mechanisch geklärt werden.

Der Bau wird sofort in Angriff genommen werden.

Oberglogau, 7010 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch öffentliche und private Brunnen für Trinkwasser. Für die Brauchwasserversorgung besteht seit 1597 ein Wasserwerk mit künstlicher Hebung. Das Wasser wird 1 km von der Stadt in der Nähe des Götzenplatz aus einem Wasserlauf entnommen. (Grahn.)

1906 ist ein neues Wasserwerk für Grundwasser mit einem Kostenaufwande von rund 280 000 M. erbaut worden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung geschieht durch zwei durch die Stadt geleitete Kanäle, in welche das in den Straßenrinnen sich sammelnde wilde Wasser einfließt. Beide Kanäle münden in ein Rohr, durch welches die Abwässer in die Hotzenplotz gelangen.

Auskunft vom Oktober 1904.

Es sind mehrere die Stadt in verschiedenen Richtungen schneidende Kanäle vorhanden, welche das in den Straßen sammelnde wilde Wasser, aber auch die Spülwässer aus den angeschlossenen Hausgrundstücken aufnehmen.

Die Kanäle münden in ein Hauptrohr, welches die Abwässer, nachdem sie eine Reinigungsanlage passiert haben, in die Hotzenplotz abführt.

Auskunft vom März 1907.

Infolge der Errichtung des neuen Wasserwerkes ist die Erweiterung des Kanalnetzes, welche bereits in Angriff genommen ist, erforderlich geworden.

Bad **Ober-Salzbrunn,** 6996 Einw. **Preußen.**
Reg.-Breslau.

Wasserversorgung?

Ges.-Ing. 1906, Nr. 13.

Der Besitzer des Bades, Herzog von Pleß, hat für die Kanalisation 50000 M. zugesagt unter der Bedingung, daß sämtliche Häuser des Kurbezirkes an die Kanalisation angeschlossen werden. Auch der Kreistag dürfte 50000 M., um die er angegangen worden ist, zur Verfügung stellen.

Auskunft vom März 1907.

Die Gewährung der Kreisbeihülfe in der beantragten Höhe ist ausgeschlossen.

Ohlau. 9233 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung für Trinkwasserzwecke aus gegrabenen Brunnen. Außerdem besteht eine Brauchwasserleitung, welche schon seit dem Jahre 1627 künstlich gehobenes Wasser, das der Ohlau direkt entnommen ist, liefert. (Grahn.)
Vorarbeiten für ein neues Wasserwerk sind im Gange.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung durch unterirdische, teils alte gemauerte Kanäle, teils neuere Tonröhren in Ohle (2) und Oder (2). Abfuhr: Seit Juli 1899 durch Abfuhrwagen mit Wegners Patentsauger, Privatunternehmer von außerhalb.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Entwässerungsanlage von Ohlau ist veraltet und entspricht neuzeitlichen Bedürfnissen in keiner Weise.

Gesundheit 1906, Nr. 2 (vom Magistrat bestätigt März 1907).

In der Stadtverordnetensitzung in Ohlau erklärte sich die Versammlung im Prinzip damit einverstanden, daß für Ohlau in möglichst kurzer Zeit eine vollständige Kanalisationsanlage hergestellt wird. Für die Vorarbeiten wird zunächst eine Summe von 3000 M. bewilligt.

Oppeln, 30729 Einw. **Preußen.**
im gleichnamigen Reg.-Bez.

Wasserversorgung seit 1897 durch Zentralleitung, welche aus vier Rohrbrunnen von 60,0—70,0 m Tiefe gespeist wird. Enteisenungsanlage. (Grahn.)
1907. Die Wasserversorgung erfolgt aus sechs Rohrbrunnen von 65—70 m Tiefe und einem artesischen Brunnen von 620 m Tiefe; welcher 25° C warmes Wasser liefert, von welchem dem Rohrbrunnenwasser durch Regenbrausen durchschnittlich ein Fünftel der täglichen Wasserabgabe zugemischt werden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die städtische Schwemmkanalisation mit Aufnahme der Fäkalien ist seit 1899 fertiggestellt. Kosten: 850000 M.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1898.
Bauzeit bis: 1901.

Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Oder.
Klärung: Rein mechanisch.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Die Stadt Oppeln erhielt im Jahre 1897 für das Projekt einer Schwemmkanalisation (unter Einschluß der Regenwässer) mit Klärung und Einleitung der Abwässer in die Oder die ministerielle Genehmigung. Untersuchungen des öffentlichen Untersuchungsamtes der Stadt Oppeln ergaben, daß bei Frauendorf, 3,5 km unterhalb Oppeln, die Selbstreinigung der Oder noch nicht beendet war.

Ges.-Wesen Preußen 1900.

1900 wurde in Oppeln das Rohrnetz der 1897 nach Walter-Pfefferschem Projekte genehmigten Schwemmkanalisation im großen und ganzen zu Ende geführt. Zu Ende der Berichtszeit waren allerdings noch nicht alle Anschlüsse hergestellt, vor allen Dingen nicht die zur Aufnahme der Abwässer dienende Kläranlage; und die unreinen Abgänge des Kanalsystems ergossen sich zunächst in den Winterhafen. Die Abwässer des Stadtteils des rechten Oderufers werden gesammelt, durch ein in die Oder versenktes Dükerrohr nach der linken Oderuferseite — in die Oderstadt — in drei nebeneinander geschaltete Durchlaufbecken mit freiem Gefälle geleitet, wo sie sich mit den Abwässern des letzteren Stadtteils vereinigen. Über die weitere Behandlung der Abwässer ist das letzte Wort noch nicht gesprochen. Bisher sind offenkundige Schädigungen noch nicht hervorgetreten, es sei denn, daß hier und da Geruchsbelästigungen aus den Notauslässen eintreten, solange noch der Winterhafen die Schmutzwässer ungereinigt aufzunehmen hatte.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Oppeln ist eine Schwemmkanalisationsanlage im allgemeinen fertiggestellt. Aus dem rechten Oderuferstadtteil gelangen die Abwässer durch ein unter der Oder geführtes Dükerrohr auf das linke Oderufer in ein Vor- und aus diesem in drei Durchflußbecken, von da aus in die Oder. Vom linken Oderuferstadtteil werden die Abwässer gleichfalls dieser Sedimentierungsanlage zugeführt. Über die Wirksamkeit der Kläranlage ist bisher noch keine Klarheit gewonnen.

Ebenda 1904.

In Oppeln führte die Trocknung des Schlammes aus den Absitzbecken in unbedeckten Erdgruben zu Geruchsbelästigungen; es wurden Versuche zu anderweiter Trocknung des Schlammes eingeleitet.

Auskunft 1904.

Das von dem Zivilingenieur Walter Pfeffer aus Halle a. S. aufgestellte Projekt für die Entwässerung der Stadt Oppeln wurde am 10. September 1897 von der Aufsichtsbehörde bis auf die Abwässerreinigung, für welche noch ein Spezialprojekt gefordert wurde, genehmigt. Nachdem dem Projektverfertiger auch die örtliche Bauleitung im Dezember 1897 übertragen worden war, wurde im Juli 1898 mit der Ausführung begonnen.

Im März 1901 konnte nach Fertigstellung der Kläranlage, deren Ausführung sich infolge ausgedehnter Vorverhandlungen verzögert hatte, der regelrechte Betrieb der ganzen Anlage erfolgen.

Die Stadt Oppeln besteht aus drei durch Wasserläufe getrennten Teilen: Die alte Stadt auf dem rechten Oderufer, Wilhelmstal zwischen dem Mühlgraben und der Oder, und die Oderstadt auf dem linken Flußufer.

Die alte Stadt, deren Bebauungsgebiet teilweise etwa 20 m über dem Spiegel der Oder liegt, steigt von letzterer aus nach Osten an, so daß die natürliche Entwässerung der Flächen dieses Stadtteiles in der Richtung auf den Fluß zu erfolgt. Als zweckmäßigste Entwässerungsanlage ergab sich hier die Ausführung einer Schwemmkanalisation zur gleichzeitigen Ableitung der Fäkalien, sowie der Wirtschafts-, Industrie- und Niederschlagswässer. In dem annähernd ebenen Wilhelmstal, das

sich unter dem Hochwasserspiegel der Oder befindet und daher ringsum mit einem Deiche umgeben ist, mußte man sich mit der Entfernung der Hauswässer begnügen, während die Niederschlagswässer nach wie vor durch offene Gräben abfließen.

Das gleiche gilt für die Odervorstadt. Alle Abwässer aus diesen drei Stadtteilen werden der Kläranlage auf dem linken Oderufer zugeführt.

Dieser Reinigungsanstalt fließt das Kanalwasser des alten Stadtteiles mit natürlichem Gefälle zu, wobei es unter dem Oderbett eine schmiedeeiserne Dükerleitung durchläuft.

Die Abwässer von Wilhelmstal werden in einem Sammelschacht an der Ecke der Linden- und Ludwigstraße vereinigt und sodann mittels eiserner Heberleitung nach einem Aufspeicherungsbehälter bei der Schloßbrücke angesogen; von diesem aus hebt sie eine Pumpenanlage auf die Höhe des Hauptabflußkanals, wo sie sich mit denen der Altstadt vereinigen.

Die Abwässer der Odervorstadt nimmt zunächst ein Sammelbrunnen in der Bleichstraße auf, von welchem sie ebenfalls durch eine Heberleitung zu einem direkt an der Kläranlage belegenen Aufspeicherungsbehälter geführt werden; durch ein im Maschinengebäude dortselbst vorgesehenes Pumpwerk werden sie von diesen aus auf das Einlaufbecken der Kläranlage gehoben.

Im einzelnen ist zu bemerken:

Entwässerung der alten Stadt auf dem rechten Oderufer.

Sammelgebiete.

Der alte Stadtteil rechts der Oder ist in acht Sammelgebiete zerlegt worden. Die zur Entwässerung bestimmte Gesamtfläche war durch den Stadtbebauungsplan gegeben. Nur das Gelände des Staatsbahnfiskus ist hiervon unberücksichtigt geblieben.

Die Schwemmkanäle der einzelnen Sammelgebiete münden in einen Stammkanal, der längs des Mühlgrabens und der Oder bis zur Einlaufkammer der bereits erwähnten Oderunterdükerung angeordnet worden ist.

Größe der zu entwässernden Fläche = 150,1922 ha.

Abzuführende Wassermenge im Mittel pro ha = 40,01 l.

Die gesamte Hauswassermenge beträgt für die alte Stadt auf dem rechten Oderufer 116,58 Sek.-Liter, mithin in der Stunde 419 718 Liter; da auf die Stunde und den Kopf der Einwohner 10 Liter gerechnet sind, so entspricht dies einer zukünftigen Einwohnerzahl auf dem rechten Oderufer von 41 972 oder rund 42 000.

Das in den Kanälen gesammelte und weiter geleitete Abwasser fließt der Kläranlage zu, in welcher der größere Teil der Schwebestoffe ausgeschieden wird, bevor das geklärte Wasser der Oder zuströmt.

So lange kein Regen fällt, wird also nur Hauswasser ohne Verdünnung durch Regenwasser zur Kläranlage gelangen. Bei Regenwetter jedoch wird das Hauswasser durch denselben in den Kanälen verdünnt, wobei der Grad dieser Verdünnung selbstverständlich von der Intensität des Regenfalles abhängt.

Nach obigen Ausführungen wird aus der alten Stadt bei vollständigem Ausbau nach dem Bebauungsplan und bei einer Bevölkerung von 42 000 Köpfen in der Stunde des größten Wasserverbrauches eine

Hauswassermenge abzuführen sein von . . .	116,58	Sekundenliter.
Dazu kommen, wie unten ausgeführt werden soll, aus dem Wilhelmstal	8,33	"
zusammen	124,91	Sekundenliter.

Aus allen acht Sammelgebieten wird eventl. gleichzeitig eine Gesamtmenge von 5243,36 Sekundenliter Regenwasser von den Kanälen aufgenommen werden. Es ist dann in letzteren eine Gesamtwassermenge enthalten von: 5342,36 + 124,91 = 5368,27 Sekundenliter. Da die Aufsichtsbehörde eine direkte Entlastung der Kanäle in den Vorfluter bei fünffacher Verdünnung des Hauswassers durch Regenwasser zugelassen hat, so sind sieben Notauslässe angelegt worden und zwar vier zum Winterhafen, zwei zur Oder und zwei in den Vorflutkanal beim Zeughause, welcher in die Oder führt.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt durchschnittlich $2^1/_2$—3 m.

Der Düker leitet die Abwässer von den Schächten VII und VIIa und unter der Sohle des Vorflutgrabens beim Zeughaus zur Oder und unter dem Flußbett derselben hindurch bis zu einem Schachte in der Bleichstraße. Von hier führt ein 900 mm weiter Zementrohrkanal in nordwestlicher Richtung zu der am Ende der Bleichstraße belegenen Kläranlage.

Für die Spülung der Kanäle wird, soweit erforderlich, die städtische Wasserleitung benutzt; in der Altstadt genügt in der Regel die natürliche Spülung durch Niederschläge.

Die Entwässerung von Wilhelmstal erfolgt durch ein Kanalnetz aus glasierten Tonröhren von 150 mm Lichtweite nach einem Sammelschachte in dem Treffpunkt der Linden- und Ludwigsstraße, von welchem aus die Abwässer durch eine Heberleitung nach einem Aufspeicherungsbehälter auf der rechten Oderuferseite in der Nähe der Schloßbrücke übergesaugt werden. Von diesem werden sie von der über dem Aufspeicherungsbehälter liegenden Pumpwerksanlage hochgehoben und durch eine Abflußleitung mit natürlichem Gefälle in den Stammkanal der Hospitalstraße abgeführt.

Auch in der Odervorstadt werden nur die Haus- und Fäkalabwässer abgeleitet; der flachen Lage des Geländes wegen mußte ebenfalls der Sammelschacht für die Abwässer so gelegt werden, daß an allen zufließenden Straßenkanälen ein möglichst günstiges Gefälle bei der verhältnismäßig großen Länge derselben erzielt werden konnte. Es ist deshalb der Sammelschacht gleich am Eingang der Bleichstraße angelegt worden. Das Kanalnetz besteht aus 225, 200 und 175 mm weiten Tonröhren. Diese Kanalweiten sind imstande, das gesamte Abwasser einer Bevölkerung von 15000 Bewohnern abzuleiten. Zurzeit beträgt die Bewohnerzahl nur 7500.

Die Kläranlage ist am Ende der Bleichstraße angeordnet; es fließen ihr die Abwässer der Altstadt und des Wilhelmstals mit natürlichem Gefälle zu, während die Odervorstadtwässer auf sie gehoben werden müssen. Die Kläranlage besteht im wesentlichen aus einer Einlaufkammer, der sogenannten Vorkammer, aus drei Langbecken und aus einer Ablaufkammer. Die Vorkammer ist 21,0 m lang, 4,0 m breit und 2,0 m tief. Die Langbecken sind je 40 m lang, 5,0 m breit und i. m. 3,0 m tief; ihre Sohle hat ein Längsgefälle von 0,30 m. Zwischen der Vorkammer und den Langbecken sind Schleusen angeordnet, damit jede Kammer ein- und ausgeschaltet werden kann. Am

Ablauf der Langbecken in die Ablaufkammer sind bei jedem Becken Auslaufüberfallschleusen für geklärtes Wasser und für noch schmutziges Wasser in verschiedener Höhe so eingerichtet, daß dieselben durch Spindeln nach abwärts gesenkt werden können, während für den Schlammabzug, auf der Sohle des Beckens aufstehend, Schleusen mit Aufwärtsbewegung angebracht sind.

Der Ablaufkanal für das geklärte Wasser steht in Verbindung mit der Oder durch eine 500 mm weite und 188 m lange Abflußleitung, deren Ausmündung auf der linksseitigen Streichlinie des Stromes und unter Niedrigwasser auf 147,72 mit der Oberkante liegt. Unter diesem Ablaufkanal der Ablaufkammer befindet sich ein zweiter Kanal für die Umleitung der noch schmutzigen Wässer bei der Reinigung der Becken, welcher einerseits mit den Becken und andererseits mit einem Schacht im Maschinengebäude für die Saugeleitung der Zentrifugalpumpe verbunden ist. Ferner liegt unter diesem noch ein dritter Kanal aus eiförmigen glasierten Tonröhren 60/90 cm, der sowohl mit den Schlammabläufen der Becken als auch mit dem Sumpf im Maschinenhause für die Saugeleitung des Schlammvakuumkessels verbunden ist.

Bei einem Hochwasserstande von + 151,50 wird der Ablauf des geklärten Wassers zur Oder durch Schließung eines Schiebers unterbrochen. Die Abwasser werden dann mittels einer Zentrifugalpumpe angesaugt und durch eine Umlaufleitung fortgedrückt.

Bei sehr starken Niederschlägen und gleichzeitigem Hochwasser ist die Einrichtung getroffen, daß der Pumpenschacht für das geklärte Wasser und derjenige für das bei der Reinigung der Becken noch umzupumpende schmutzige Wasser durch Öffnung einer Absperrvorrichtung mit einander verbunden werden, so daß mit beiden Zentrifugalpumpen die großen andringenden Wassermengen bewältigt werden können.

Die große Zentrifugalpumpe leistet minutlich 325 Umdrehungen, in der Sekunde 140 Liter und fördert mithin in der Stunde insgesamt 504 cbm Wasser. Die andere, sogen. Schmutzwasser-Zentrifugalpumpe ist für 475 Touren pro Minute und 90 Liter Wasser pro Sekunde eingerichtet und leistet pro Stunde insgesamt 324 cbm bei je 4 m manometrischer Förderhöhe.

Neben den Klärbecken ist das Maschinengebäude errichtet.

Im Maschinenraum sind zwei Stück 16pferdige Benzinmotore aufgestellt, welche vermittels Transmission die beiden Zentrifugalpumpen und die beiden Luftpumpen, welche auch zur Erzeugung von Druckluft verwendet werden können, in Betrieb setzen; ferner besteht die Anlage aus einem Vakuumkessel von 13 cbm Inhalt für die Absaugung des Schlammes aus den Klärbecken und einer Reinwasserpumpe für 15 cbm stündlicher Leistung.

Der Vakuumkessel für die Schlammbeseitigung aus den Klärbecken ist mit einer gußeisernen 300 mm weiten, 1100 m langen Abflußleitung verbunden, welche den wässrigen Schlamm nach den bei der städtischen Ziegelei hergestellten Aufbereitungsbecken weiterleitet.

Auskunft vom März 1907.

Die Kläranlage beseitigt nachgewiesenermaßen 80 Proz. der Schwebestoffe des Abwassers.

Ostrowo, 11 800 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Posen.

Wasserversorgung aus Brunnen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Ostrowo ist mit der Anlage der Wasserleitung eine Kanalisation für Hauswässer und Fäkalien in Vorbereitung.

Auskunft vom Oktober 1904.

Im August 1904 beauftragte die Stadtverwaltung die Firma Wilhelm Bruch-Berlin, für die Entwässerung der Stadt ein ausführliches Projekt aufzustellen, welches nach dem Mischsystem mit gemeinsamer Ableitung des Schmutzwassers und des Regenwassers aufgestellt werden soll.

Gesundheit 1906, Nr. 7.

Der Regierungspräsident hat das Kanalisationsprojekt für O. genehmigt. Die Ausführung soll noch in diesem Jahre in Angriff genommen werden.

Ebenda 1906, Nr. 13.

Die Stadtvertretung plant die Anlage von Rieselfeldern oder die Einrichtung des biologischen Klärverfahrens mit dem Bau einer Pumpstation. Die Kosten hierfür werden allerdings diejenigen des bisherigen Projektes, dessen Anschlag sich auf 700 000 M. belief, bei weitem übersteigen.

Ebenda, Nr. 23.

Zur Anlage von Rieselfeldern für die im kommenden Frühjahr in Angriff zu nehmende Kanalisation der Stadt soll ein gegen 300 Morgen großes Waldterrain in der Nähe von Jelitow vom Forstfiskus angekauft werden, falls es für die Rieselfelder geeignet ist. Die Bohrungen haben ein günstiges Ergebnis geliefert.

Parchim, 10 279 Einw. **Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin.**

Wasserversorgung!

Gesundheit 1906, Nr. 15.

Auf Antrag des Bürgerausschusses ist von dem Senator Schröder ein erweitertes Kanalisationsprojekt für die ganze Stadt ausgearbeitet. Die Kosten sind auf 112 000 M. berechnet.

Patschkau, 6153 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung!

Mitteilung der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf vom Januar 1906.

Die Aufstellung des Entwurfes erfolgte im Jahre 1903, die Ausführung und Inbetriebnahme im Jahre 1905.

Die Stadt liegt an der Glatzer Neisse an einem Bergabhange. Die Bebauung des Stadtkernes ist sehr dicht, die der Vorstädte weitläufig.

Die Ausführung des Kanalnetzes ist nach dem Trennsystem erfolgt. Das Regenwasser fließt zum Teil oberirdisch, an den meisten Stellen in besondernn Regenwasserkanälen ab. Abgeführt werden sämtliche häuslichen und gewerblichen Abwässer einschließlich der Fäkalien. Für die Anordnung des Kanalnetzes ist die Kombination verschiedener Systeme gewählt worden. Das Material der Kanäle besteht aus kreisrunden Steinzeugrohren von 200—350 mm Durchmesser; die Hausanschlüsse haben einen Durchmesser von 150 mm. Düker und Ausmündung bestehen aus Eisenrohr. Die Regenrohre haben einen Durchmesser von 225 bis 600 mm und bestehen aus Zementrohren, die Zuleitungen aus Tonrohr.

Das Kanalnetz entwässert eine Fläche von 70 ha. Abgeführt werden pro Tag und Kopf 100 l, mithin pro Tag 650 cbm. Stundenabfluß $^1/_{14}$ der Tagesmenge. Diese Berechnung ist erfolgt nach der Kutter-Ganguilletschen Formel. An Regenwasser werden 100 l pro Sekunde und Hektar abgeführt. Abflußmenge: in der Altstadt 80 Proz., in der Vorstadt 25 Proz. Verzögerungs-Koeffizient nach Bürkli.

Die Schmutzwasserkanäle haben eine Tiefenlage von 2,5 m. Kellerentwässerung ist fast überall möglich. Die Tiefe der Regenwasserkanäle beträgt bis zu 2 m.

Das Rohrnetz ist ausgeführt in einer Länge von

400 m	mit	350 mm	Durchmesser
400 m	„	300 mm	„
200 m	„	250 mm	„
8200 m	„	200 mm	„

Es bestehen ca. 400 Stück Hausanschlüsse. Die Spülung der Kanäle erfolgt teils von einem Bach mit von Hand zu bedienender Vorrichtung, teils mittels Reinwasser und automatischer Spülvorrichtung durch Spülkästen nach System Mairich. Als Vorfluter dient die Neisse, deren Wassermenge im Minimum 5,2 cbm beträgt. Die Klärung erfolgt durch drei Sedimentierbecken von 40 m Länge und bei 4 mm Geschwindigkeit. Das Kanalwasser erfährt eine Verdünnung von mindestens 1:260. Die Desinfektion geschieht, wenn nötig, durch Chlorkalk in mechanisch betriebenem Rührbottich.

Die Anlage wurde projektiert und ausgeführt durch die Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf und hat einen Kostenaufwand von 205 000 M. erfordert.

Pless i. O.S., 4817 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Zentrale Wasserversorgung durch ein Pumpwerk, welches das Wasser aus einem Tiefbrunnen entnimmt. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit 1893 teilweise vorhanden, wird für die ganze Stadt durchgeführt.

Auskunft vom Oktober 1904.

Pleß hat noch keine Kanalisation, auch steht solche nicht in Aussicht.

Ploen, 3735 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung durch gesenkte und gebohrte Brunnen. (*Grahn.*)

Krkhs.-Lex. 1900.

Nur zwei Straßen, teilweise kanalisiert. Seit 1897 Kübelabfuhr.

Auskunft vom März 1907.

Ein Projekt für allgemeine Kanalisation des Meteor- und Gebrauchwassers mit Abwässerung in die Ploener Seen ist entworfen. Da der Ort zwischen dem großen und kleinen Ploener See auf einer von einem Kanal querdurchschnittenen schmalen Landenge liegt, münden die Kanäle in die Seen an solchen Stellen aus, wo eine starke Strömung besteht. Mit der Kanalisation ist abteilungsweise begonnen. Nach einem einheitlichen Plane war sie nicht durchzuführen.

Polzin, 5046 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Köslin.

Wasserversorgung seit 1897 durch zentrale Leitung, gespeist mit Grundwasser aus dem Brunnen einer Bierbrauerei, welche auch die Dampfkraft zur Förderung des Wassers liefert. (*Grahn.*)

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Zum Teil Kanalisation.

Auskunft vom Januar 1905.

Es sind hierorts fast sämtliche Grundstücke entwässert; nur einige an dem Ausgange der Stadt liegende Straßen sind zur Aufnahme der Abwässer noch nicht mit Kanalisationsröhren versehen. Die vollständige Kanalisierung des Ortes ist noch im Laufe des Jahres 1904 beendigt worden. Zurzeit ist die Errichtung einer Klärstation außerhalb der Stadt in Anregung gebracht worden.

Auskunft vom März 1907.

Die vollständige Kanalisierung des Ortes wird voraussichtlich 1907 beendigt sein.

Es ist die Errichtung einer Kläranlage beschlossen. Nach welchem Verfahren die Klärung der Fäkalien erfolgen soll, steht zurzeit noch nicht fest. Eine Kommission ist gewählt, die verschiedene Kläranlagen besichtigen soll.

Posen, 146 000 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung zum Teil durch Quellwasser, das auf einem nördlich der Stadt gelegenen Höhenzuge zu Tage tritt. Seit 1864 bis 1902 wurde die Wasserversorgung durch ein städtisches Zentralwerk bewirkt, welches das Wasser aus der Warthe entnahm und der künstlichen Sandfiltration unterworfen wurde. (*Grahn.*)

Seit 1902 geschieht die Wasserversorgung nur durch Grundwasser, welches in der Nähe der Stadt gewonnen und durch Heberleitung zum einheitlichen Pumpwerk geführt wird.

Das stark eisenhaltige Grundwasser wird durch Belüftung enteisent und durch Filtration von dem ausgeschiedenen Eisen befreit. Maximalkonsum 1906 bis 18 000 cbm, im Durchschnitt etwa 10 000 cbm.

1880. Zur Kanalisation von Posen. Gutachten der Kgl. Wiss. Deputation für das Med.-Wesen vom 9. April 1879. Vierteljahrsschrift für öffentliche Ges.-Pfl. Bd. XII, S. 140.
— Lent, Besprechung des Gutachtens der Wiss. Deputation. Niederrh. Corr.-Blatt für öffentl. Ges.-Pfl. Bd. IX, S. 57. — Die Stadt. Bd. I, S. 138, 160, 173.
— Zur Kanalisationsfrage in Posen. Deutsche med. Wochenschr. Bd. VI, S. 93.
1893. Hobrecht, Die Kanalisation der Stadt Posen. Ref. Ges.-Ing. XVI, S. 548.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896:

Die Kanalisation der Stadt ist in der Ausführung begriffen. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, lediglich zur Ableitung von Haus- und Regenwässern in die Warthe, welche mindestens 26 cbm Wasser bei 3/4 m Geschwindigkeit, und höchstens 1800 cbm bei 1 3/4 m Geschwindigkeit in der Sekunde führt. Eine Spülung der Kanäle erfolgt alle 14 Tage.

Die Aborte sind allgemein nach dem Grubensystem eingerichtet; die Gruben selbst sind wasserdicht hergestellt und mit Saugrohrleitungen nach der Straße oder bis zu der Stelle im Hofe versehen, von welcher aus eine Räumung mit 3 m Schlauchlänge erfolgen kann. Auf etwa 40 Grundstücken besteht das Tonnen- und Kübelsystem, da sich Gruben daselbst nicht herstellen lassen. Aborte mit Wasserspülung sind nur in geringer Anzahl vorhanden und münden ebenfalls in Gruben. Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe, ein städtisches Unternehmen, erfolgt mittels luftdicht verschlossener Tonnenwagen. Das Füllen der Wagen wird auf pneumatischem Wege mit der Dampfluftpumpe vorgenommen. Eine vollständige Räumung der Gruben findet mindestens alle 3 Monate, oder wo die Gruben zu klein sind, nach Bedürfnis statt. Tonnen und Kübel werden mindestens wöchentlich zweimal entleert. Die Kosten der Grubenräumung, welche für jeden ausgehobenen cbm 2 M. betragen, werden von den Hausbesitzern getragen. In außerhalb der Stadt gelagerten Gruben werden die Auswürfe angesammelt und von hier aus von Landwirten, welche sie als Dünger verwerten, nach Bedarf entnommen. Behufs Abnahme der Auswürfe hat sich eine Genossenschaft von Großgrundbesitzern gebildet, welche laut Vertrag 2,25 M. für 1 cbm zahlt. Eine Verfrachtung findet bis auf 24 km Entfernung mittels städtischer Kesselwagen statt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadtteile auf dem linken Wartheufer sind in den Jahren 1888 bis 1896 kanalisiert worden. Die Anlagekosten betrugen rund 1 400 000 M. Die Kanalisation nimmt die Regen-, Grund- und Wirtschaftswässer auf. Die Fäkalien werden seit 1888 in undurchlässigen Gruben in den Grundstücken gesammelt und durch Abfuhr pneumatisch beseitigt. Die Einrichtung des Abfuhrsystems kostet 305 000 M.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Posen werden nur die Abwässer durch Kanalisation entfernt, während die pneumatische Abfuhr zur Beseitigung der Fäkalien dient.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten zur planmäßigen Kanalisation der ganzen Stadt: 1895.

Bauzeit für die Altstadt bis 1902. (1907: Die Kanalisation der Vororte ist noch im Gange.)

Mischsystem, Fäkalien ausgeschlossen.

Vorfluter: Warthefluß (Grubenabfuhr und Eduardsfelder System).

Klärung: Ohne jede Behandlung.

Von der Regierung Klärung vorbehalten. Auf den Antrag des Magistrats, infolge starker Vermehrung der Wasserklosetts die Fäkalien in die Kanalisation und damit in die Warthe zu lassen, hat die Regierung dies 1906 unter der Bedingung gestattet, daß eine mechanische Klärung der Kanalwässer durch Rechenanlagen und Absetzen des Schlammes in Becken oder Brunnen eingerichtet wird, wodurch alle Teile von mehr als 3 mm Größe abgefangen werden.

Bemerkung: Die Fäkalien aus Trockenklosetts werden pneumatisch abgesogen und weggefahren, teils nach Fäkaliengruben, die an der Grenze benachbarter Dörfer liegen, wo sie von den Bauern entnommen und zu den Äckern gebracht werden; teils nach einer Verladestelle auf dem Güterbahnhofe, von wo sie mittels Eisenbahnwagen nach den nächsten Bahnstationen verfahren und dann ebenfalls von Landwirten abgeholt werden.

Die Fäkalien aus Wasserklosetts werden in der bekannten Anlage von Eduardsfelde auf die Äcker verspritzt.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Klosettanlagen der Stadt Posen sind zum Teil mangelhaft, besonders in den Vorstädten; die schlimmsten Verhältnisse herrschen dort, wo der Anschluß der Küchenwässer an die Kanalisation noch nicht erfolgt ist und wo die Höfe vielfach von stinkenden Rinnsalen durchzogen werden.

a) Kanalisation.

Die militärisch stark befestigte Stadt Posen umfaßt mit den im Jahre 1900 eingemeindeten Vororten Jersitz, St. Lazarus, Gurtschin und Wilda zurzeit ein Gebiet von 3303 ha, wovon nur 188 ha rechts vom Warthefluß gelegen und nur 900—1000 ha im ganzen als Bauland anzusehen sind. Letzteres ist erst in jüngster Zeit fast vollständig durch einen allgemeinen Bebauungsplan nach den neuesten Grundsätzen des Städtebaues aufgeteilt, namentlich auch das Gebiet der zurzeit in der Niederlegung begriffenen alten Stadtumwallung.

Von diesem Baulande sind bisher 600 ha durch neue Kanäle entwässert, einschließlich der in nächster Zeit zur Ausführung gelangenden Kanalisationen; und die ganze Entwässerung ist nach einer einheitlichen Einflußstelle in die Warthe gerichtet, die etwa 1 km unterhalb des Endpunktes der Stadt bei der Gartengastwirtschaft „Schilling" gelegen ist. Die Kanalisation der verhältnismäßig kleinen Gebiete rechts der Warthe — Dominsel und Schrodka — sollen noch mittels Düker an das linksseitige Kanalnetz angeschlossen werden; bei der Wallischei ist dies bereits erfolgt.

Die Einwohnerzahl beträgt zurzeit rund 146000 Seelen mit durchschnittlich je etwa 60 l täglichem Wasserverbrauch.

Die Bebauung der Altstadt ist innerhalb der Festung naturgemäß eine sehr dichte mit durchschnittlich 300 Einwohnern auf 1 ha; auch die Vororte haben bei 100—150 Personen auf 1 ha in den letzten Jahren fast ganz ihren ländlichen Charakter verloren bis auf den weiter abgelegenen Stadtteil Gurtschin, der noch heute auf 93 ha Bauland durchschnittlich nur 30 Einwohner auf 1 ha aufweist.

Letzterer Stadteil ist noch nicht kanalisiert, entwickelt sich aber baulich auch schon derart, daß die hier entstehenden mehrstöckigen Wohnhäuser in nicht allzulanger Zeit die unterirdische Entwässerung erfordern werden.

Die Vorflut bildet die Warthe; mittelbar kommen noch die am unteren Stadtende mündenden Bäche, der Wirsebach links und die Cybina rechts in Betracht, insofern als sie die Überwässer der Notauslässe von verschiedenen Stadtteilen aufzunehmen haben. Die beiden früher offenen, am linken Wartheufer oberhalb des Wirsebachs einmündenden Bäche, die Bogdanka und der Wildabach, haben ihren Bach-Charakter verloren und sind zu Schmutzwasserhauptkanälen umgewandelt, d. h. überwölbt worden.

In dem 700—1100 m breiten Warthetale liegen die ältesten Stadtteile, die früher oft und hoch vom Strome überschwemmt wurden; nämlich außer der Wallischei, Dominsel und Schrodka, besonders die Unterstadt mit dem Alten Markt und die Grabenvorstadt. Diese konnten sämtlich erst nach ihrer im Jahre 1902 vollendeten Eindeichung kanalisiert werden und bilden zusammen ein Entwässerungsgebiet für sich, das zu Zeiten der bis über 7 m über Niedrigwasser anschwellenden Warthehochwässer von allen äußeren Zuflüssen abgesperrt und durch elektrisch betriebene Zentrifugalpumpen von zusammen 550 Sekl. Leistungsfähigkeit jährlich

anlage und der
Kläranlage
Ausmündung
Schilling
POSEN
3. Notauslafs
Gerberdam
5
VIII
8 SCHRODKA

Posen, Kanalisationsplan.

wochenlang leer gehalten werden muß. Die Kanäle der über dem Hochwasser gelegenen übrigen Stadtteile entwässern dann ohne weiteres in die Warthe. Bei diesen Stadtteilen sind drei Hauptentwässerungsgebiete zu unterscheiden, nämlich die obere Altstadt und Jersitz mit dem Bogdankakanal als Hauptsammler; ferner die größere südliche Hälfte des Umwallungsgeländes nebst der Nordhälfte von Wilda mit dem Ringstraßenkanal und endlich die Südhälfte in Wilda nebst St. Lazarus — und später auch Gurtschin — mit dem Wildabachkanal.

Vom Bogdankakanale führen zwei Notauslässe in den Wirsebach, an der Kirchstraße in Jersitz und in der Nordstraße am Schlachthof.

Je einen Notauslaß erhalten:

der Ringstraßenkanal am Wildator und der Wildabach 2 km oberhalb an der Yorkstraße. Beide Notauslässe werden am Eichwaldtor vereinigt und gemeinsam direkt in die Warthe geleitet.

Direkt in die Warthe mündet übrigens auch der Notauslaß von der Wallischei; der Notauslaß von der Schrodka mündet in die Cybina.

Letztere beiden Notauslässe sind nur bei Niedrigwasser der Warthe offen; zu Hochwasserzeiten müssen sie geschlossen und die Regenwässer beider Stadtteile ins Hochwasser übergepumpt werden.

Als Verdünnungsgrad ist angenommen, daß die Überfälle erst wirken, wenn bei der doppelten Einwohnerzahl und bei 100 l Tagesverbrauch zum Wirtschaftswasser die dreifache Regenmenge hinzutritt.

Das Verdünnungsverhältnis zwischen dem jetzigen größten Schmutzwasser zum niedrigsten Niedrigwasser der Warthe beträgt 1 : 150.

Die Kanalisation ist von vornherein nach dem Schwemmsystem erbaut; sie soll also alle Regen-, Grund- und Wirtschaftswässer und neuerdings auch die Fäkalwässer ableiten.

Die Kanäle werden mit Rücksicht auf die Entwässerung der Keller durchschnittlich in 3 m Tiefe verlegt; teilweise dabei in Grundwasser, das dann aus den benachbarten Kellern endgültig abgezogen wird. Einzelne ältere flachliegende Kanäle in den früheren Vororten, die zum Teil auch als Ersatz von Chausseegräben erbaut waren, werden nach und nach durch tiefere ersetzt.

Die Röhren bestehen teils aus gebranntem Ton, so die Anschlußleitungen zu den Grundstücken und die engeren Endstrecken auf den Straßen, teils aus Beton und teilweise aus Tonsteinmauerwerk. Aus letzterem sind alle begehbaren Kanäle hergestellt, die eine Lichtweite bis zu 2,5 m erreichen; während der Wirsebachkanal am Auslauf sogar 3,5 m Weite bei 2 m Höhe erhalten hat, da er im Höchstfalle mehr als 5 cbm Bachwasser in der Sekunde bei schwachem Gefälle abzuleiten hat. Die Gefälle, namentlich der Nebenkanäle, konnten meist günstig und stärker als 1 : 200 gewählt werden, während die Sammelkanäle Gefälle von 1 : 600 bis 1 : 1500 erhalten haben; damit ist aber der Verschlammung der Kanäle möglichst vorgebeugt. Zur Beseitigung des Schlammes aus den Straßensinkkästen sind vier Schlammabfuhrwagen fast täglich im Betriebe, die ihn nach städtischen Abladeplätzen bringen, wo er zu Kompost für die städtische Gartendirektion verarbeitet wird.

Die Kosten hierfür haben in den letzten Jahren rund 7000 M. betragen oder für jeden der vorhandenen 1100 Sinkkästen rund 6,40 M.

Die Kosten für Straßenkanäle einschließlich der Anschlüsse der Straßensinkkästen und der Hausanschlußleitungen, die bis zu den Hausfronten von der städtischen Bauverwaltung ausgeführt werden, betragen

bisher etwa $3^1/_2$ Mill. M., und die Kosten der privaten Grundstückskanalisationen sind annähernd auf $2^1/_2$ Mill. M. zu schätzen.

Zur Deckung der ersten Summe werden zurzeit Gebühren von den Hausbesitzern nach folgenden Grundsätzen erhoben: Nachdem von obiger Summe die Kosten der Pumpstation und der Bachüberwölbungen als allgemein nötige Aufwendungen mit $1^1/_4$ Mill. M. in Abzug gebracht sind, wird von der Restsumme von $2^1/_4$ Mill. M. ein Zinssatz von $3^1/_2$ Proz. oder rund 80000 M. der Gebührenverteilung zugrunde gelegt. Dieser Kanalzinsbetrag wird zur Hälfte nach den Frontlängen — bei Eckgrundstücken gelten $^2/_3$ der Frontensummen — und zur anderen Hälfte nach der Gebäudesteuer umgelegt. Diese Umlegung wird wegen des stetigen Hinzutrittes neuer Kanäle jährlich erneuert.

b) Die Fäkalienabfuhr.

Nachdem die Anlage von Rieselfeldern von den Stadtverordneten wegen der außerordentlich hohen Kosten abgelehnt war, der Einlaß der Fäkalien in die Warthe von der Aufsichtsbehörde aber nicht gestattet wurde, blieb nur die Einführung einer allgemeinen Fäkalienabfuhr übrig.

Die Einrichtungen dazu sind in den Jahren 1884—1886 nach süddeutschen Mustern geschaffen und arbeiten noch heute tadellos.

Mittels Ortsstatut vom 14. Dezember 1885 und Polizeiverordnung vom $\frac{\text{9. Januar 1886}}{\text{1. März 1890}}$ wurden die Hausbesitzer verpflichtet, in bestimmten Fristen eine oder mehrere wasserdichte Sammelgruben für die Fäkalien auf ihren Grundstücken anzulegen, womit dann auch meist eine Änderung der Aborteinrichtungen in den Häusern in sogen. Trockenstühle mit weiten Abfallröhren verbunden war.

Einrichtungen von Wasserklosetts waren zwar nicht verboten, wurden aber wegen der schnellen Füllung der Gruben mit Spülwasser, der häufigen Abfuhr und der entstehenden hohen Kosten anfangs selten gebaut.

Von der Abfuhrverwaltung wurde deren Anlage auch nicht angeregt, da sie die Abfuhrmengen ganz wesentlich vermehrten, den Wert der Fäkalien als Düngemittel herabsetzten und ihren Verkauf erschwerten, ja zeitweise unmöglich machten.

Als Abnehmer der Fäkalien trat eine Anzahl Landwirte der engeren und weiteren Umgegend zusammen und bildeten die Posener Genossenschaft, welche mit dem Magistrat langjährige Verträge zur regelmäßigen Abnahme der Fäkalien schloß.

Die Abfuhr von den Grundstücken geschieht in eisernen Tonnenwagen von 2 cbm Fassungsraum, welche mittels 3 m langer und 13 cm weiter Schläuche an der Straßenbordkante mit einer eisernen Saugeleitung zusammengekuppelt werden, die bis zu den Sammelgruben auf den Hof führt. Durch Luftleermachen der Tonnenwagen wird dann in bekannter Weise der Grubeninhalt in diese gedrückt.

Zur Herstellung der Luftleere waren anfänglich zwei Luftpump- und Druckmaschinen angeschafft; jetzt sind deren vier tätig, nachdem sich die Abfuhrmenge von 16924 cbm in 1886 auf 75700 cbm in 1905 vermehrt hat. Die Anzahl der Tonnenwagen mußte in demselben Zeitraum von 8 auf 20 erhöht werden.

Die Tonnenwagen bringen ihren Inhalt teils nach den beiden großen städtischen Sammelgruben von je 1600 cbm Fassungsraum bei Jersitz und Winiary, von wo die Abfuhr durch Landwirte selbst erfolgt,

oder zum größten Teile nach der städtischen Verladestelle auf dem Hauptgüterbahnhofe, von wo die Fäkalien in besonderen Eisenbahn-Tonnenwagen von 8—9 cbm Fassungsraum nach den benachbarten Bahnstationen verfrachtet werden, um hier an eigens mit vertieften Anfahrten eingerichteten Verladestellen durch Ackertonnenwagen nach den Gütern abgeholt zu werden. Die Eisenbahn-Tonnenwagen mußten ebenfalls von 10 auf 20 vermehrt werden und sind teilweise gegen Frost durch hölzerne Umkleidungen mit Auspackungen von Kurzstroh versehen.

Auf der städtischen Bahnverladestelle ist eine besondere Maschine tätig, um die Fäkalien aus den Straßen-Tonnenwagen in die Bahn-Tonnenwagen zu fördern, was gleichfalls durch Luftleermachen der letzteren geschieht. Hierzu ist eine unterirdische eiserne Saugeleitung neben dem Abfuhrgeleise verlegt und mit Standröhren versehen, an welche die Luftsaugeleitungen der Bahn-Tonnenwagen angekuppelt werden, wodurch letztere schon luftleer gemacht werden können, ehe die Wagen aus der Stadt eintreffen, und erheblich an Zeit für das Überdrücken der Fäkalien gespart wird.

Diese Einrichtungen kosteten für:

die beiden Sammelgruben . . .	181 500	M.
„ Bahnverladestelle	4 500	„
„ Wagenschuppen und Stallungen	700	„
„ Tonnenwagen und Maschinen .	110 000	„
Pferde	24 000	„
Sonstiges	9 900	„
Zusammen	330 600	M.

Diese Kosten sind bereits im Jahre 1902 vollständig getilgt. Für die Hausbesitzer entstanden für die Hofgruben, Saugeleitungen und Änderung der Aborte schätzungsweise bei rund 2000 Grundstücken durchschnittlich je 1200 M. oder zusammen $2^1/_2$ Millionen M. an Einrichtungskosten.

Die Betriebsausgaben sind seit 1886 von 61 650 M. auf 137 936 M. in 1905 gestiegen, die Kosten für die Beseitigung eines Kubikmeter Fäkalien aber von zwei Mark auf eine Mark gefallen.

Die Betriebseinnahmen kommen einerseits aus den Gebühren der Hausbesitzer für die Abfuhr aus den Grundstücken, andererseits aus dem Verkauf der Fäkalien an die Landwirte und werden je nach den Kubikmetern geförderter bezw. verkaufter Fäkalien erhoben. Zur weiteren Ermöglichung des Absatzes der Fäkalien mußten sowohl der anfängliche Verkaufspreis von 2,50 M. pro cbm auf 0,75 M. pro cbm, als auch die Gebühren von 1,50 M. auf 1,00 M. herabgesetzt werden; doch ist zu bemerken, daß im Jahre 1896 für Wasserfäkalien (solche aus Wasserklosetts) eine Zuschlaggebühr von 1,00 M. erhoben wurde, um den Ausfall zu decken, der durch die geringere Einnahme aus diesen schließlich unverkäuflichen Fäkalien entstand. Dieser Zuschlag beträgt jetzt 0,70 M. pro cbm.

c) Die Druckrohrförderung nach Eduardsfelde.

Die neuerliche Entwickelung der Stadt Posen infolge der Einverleibung der Vororte, Entfestigung der Altstadt und Eindeichung der Unterstadtteile hat auch das private Bauwesen im Stadtgebiete außerordentlich belebt und zahlreiche Häuser fast über den Bedarf hinaus ent-

stehen lassen, die nun alle, selbst Arbeiterhäuser, mit Spülaborten versehen werden, welche natürlich nicht nur die Abfuhrmenge, sondern auch die Abfuhrkosten und namentlich die Abfuhrgebühren für die Hausbesitzer ganz außerordentlich erhöhen, so daß letztere für ein mittleres Wohnhaus mehrere Hundert Mark Gebühren und für die Königl. Regierung allein z. B. rund 2400 M. betragen. — Dies war aber natürlich beim oben geschilderten Abfuhrwesen nicht beabsichtigt, das eben nur so lange günstig arbeitete, als einerseits die Landwirte der Umgegend noch einen verhältnismäßig hohen Preis für die sogenannten Vollfäkalien zahlten und andererseits die Spülaborte in nennenswerter Anzahl noch nicht vorhanden waren, also auch die „Wasserfäkalien" noch nicht ihre die Abfuhrkosten verdoppelnde und verdreifachende Rolle spielten. Nur so konnte die Stadt innerhalb 10 Jahren nicht nur die Kosten ihrer Einrichtungen fast ganz tilgen, sondern auch die Abfuhrgebühren auf ein erträgliches Maß herabsetzen. Nunmehr aber wuchsen die Verlegenheiten der Abfuhrverwaltung in beunruhigender Weise und namentlich auch dadurch, daß die Posener Abfuhrgenossenschaft nach 10jährigem Bestehen sich auflöste, die Stadtverwaltung also genötigt war, mit vielen Einzelabnehmern zu verhandeln. Hierdurch ist der Preis für die sogenannten Vollfäkalien von 2,50 M. pro cbm schließlich auf 0,75 M. gesunken. Für die Lieferung von Wasserfäkalien aus Spülklosetts war aber eine Vergütung bisher überhaupt nicht zu erzielen.

Wenn nun trotzdem die Hausbesitzer nicht stärker belastet zu werden brauchten, so lag es daran, daß jetst die gesamten Wasserfäkalien von der Sammelgrube Jersitz nach dem benachbarten Gute Eduardsfelde in geschlossener Rohrleitung pneumatisch gedrückt werden, infolgedessen sich die Ableitung des Fäkalwassers auf den Acker, wo sie von Gutsleuten verspritzt werden, sehr verbilligt. Immerhin sind noch die hohen Zufuhrkosten von der Stadt bis zur Jersitzer Sammelgrube aufzubringen, die sich kaum noch verbilligen lassen.

Über das Eduardsfelder Verfahren*) sei noch folgendes bemerkt:

Die mittels Tonnenwagen nach der Jersitzer Sammelgrube angefahrenen Fäkalien fließen aus dieser durch eine eiserne Rohrleitung nach zwei tieferliegenden Druckkesseln (alten Dampfkesseln von 8 bis 10 cbm Fassungsraum) abwechselnd ab und füllen diese ganz bis auf die Domräume; in diesen wird von einer Benzinmaschine mit Luftverdichter die Druckluft bis auf fünf Atmosphären gespannt; alsdann der Abflußschieber geöffnet, worauf die Fäkalwässer nach den 4—7 km weit gelegenen Äckern abfließen. Hierzu ist eine unterirdische gußeiserne Druckrohrleitung von 3600 m Länge und 15 cm Lichtweite von den Kesseln der Druckstation längs der Berliner Chaussee und der Buker Landstraße bis Eduardsfelde und ferner in der Mitte des langgestreckten Gutes eine ebensolche Erdleitung von 2800 m Länge und 10 cm Lichtweite verlegt. Letztere ist mit Anschlußstutzen nebst Abschlußschiebern versehen, an welche zur Verteilung der Fäkalwässer oberirdische bewegliche schmiedeeiserne Röhren von 8 cm und schließlich 6 cm Lichtweite angekuppelt und quer zur Hauptrichtung auf den Seitenäckern bis 800 m Gesamtlänge vorgestreckt werden. Am Ende dieser Feldleitung wird ein Schlauch von 20—30 m Länge und 5 cm Weite angekuppelt.

*) In Wien hat man für das Eduardsfelder Spritzverfahren, weil es zuerst auf dem Gute des Herrn Nöbel zur Anwendung kam, den eigentümlichen Namen „Benöbelungsverfahren" gebraucht.

aus dessen 2,5 cm weitem Strahlrohr das Dungwasser 8—12 m weit ausspritzt.

Täglich werden durch 2—3 Mann 100—200 cbm verteilt und damit 2,5—3,5 ha Ackerland bedüngt; nämlich 6—8 mm hoch, was für eine Normaldüngung zu einer Ernte vollständig ausreicht. Das Fäkalwasser dringt dabei sofort in den sandigen Boden ein.

Dieses Verfahren hat sich seit 1897 gut bewährt; die Stadt wurde die Sorge um den Verbleib der Wasserfäkalien los und das Gut erhält eine vollständige Stickstoffdüngung.

Die Anlagekosten haben im ganzen 56000 M. betragen, wovon das Gut annähernd $^3/_5$, nämlich 33000 M. (hauptsächlich für Rohrleitungen) hypothekarisch zu übernehmen hatte und mit $3^1/_2$ % zu verzinsen und mit 3 % zu tilgen hat.

Die Betriebskosten der Pumpstation betrugen anfänglich 2000 M., jetzt über 5000 M.; hiervon bezahlte das Gut früher 500 M., jetzt 800 M.

Obschon der Druckleitungsbetrieb nach Eduardsfelde an sich billig arbeitet und in gesundheitlicher Beziehung einwandfrei ist, so bedeutet er keineswegs die Lösung der finanziellen Frage, die mit der ständigen Zunahme der Wasserklosetts entsteht.

Die städtischen Einnahmen aus der Landwirtschaft gehen alljährlich erheblich zurück und die Ausgaben steigern sich durch den Wasserzusatz aus den Wasserklosetts auf das Fünffache.

Daher beschlossen die Stadtbehörden, bei der Regierung den Antrag auf Einlaß der gesamten Fäkalien in die Kanalisation zu stellen, dem auch alsbald durch den nachfolgenden Erlaß der beteiligten Ministerien stattgegeben wurde, unter der Bedingung aber, daß die Kanalwässer vor Eintritt in den Strom einer mechanischen Klärung unterzogen werden.

Der Entwurf für die Kläranlage ist z. Z. in Arbeit.

Notiz im Techn. Handb. 1906, Nr. 13, S. 200.

Berlin, den 14. August 1904.

An den Herrn Regierungspräsidenten

in Posen.

Auf den Bericht vom 20. Juni 1994 betreffend die Beseitigung der Fäkalien in der Stadt Posen.

Nachdem die Frage der Beseitigung der Fäkalien der Stadt Posen am 16. und 17. Mai d. J. einer kommissarischen Prüfung unterzogen worden ist, und eine Besichtigung aller in Betracht kommenden Einrichtungen durch unsere Kommissare stattgefunden hat, sind wir nunmehr in der Lage, zu dem Antrage des Magistrats der Stadt Posen auf Erteilung der Genehmigung zur Einleitung der Fäkalien aus Wasserklosetts in die allgemeine Kanalisation und in die Warthe Stellung zu nehmen.

Nach dem Ergebnis der Besichtigungen ist anzuerkennen, daß die jetzigen Einrichtungen zur Beseitigung der Fäkalien, sowohl der festen als der Spülfäkalien an sich gut und zweckentsprechend sind, und daß unter anderen Verhältnissen keine Veranlassung vorliegen würde, die Beseitigung dieser Einrichtungen zu verlangen. Im vorliegenden Falle muß aber unter den besonderen obwaltenden Verhältnissen zugegeben werden, daß die weitere Durchführung des jetzigen Abfuhrsystems und insbesondere die Unterbringung der festen Fäkalien mit dem Wachsen der Stadt auf immer größere Schwierigkeiten stößt und unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht und daß daher der Antrag der Stadt Posen nicht unbegründet erscheint. Dazu

kommt, daß die Beibehaltung und weitere Ausgestaltung des jetzigen Systems der Beseitigung der sogenannten trockenen und der Spülfäkalien (Eduardsfelde) im Hinblick auf die Eigenschaft der Stadt Posen als Festung in Kriegszeiten die jederzeit ungehinderte Fäkalienbeseitigung nicht gewährleistet und daher in hygienischer Beziehung zu ernsten Gefahren führen kann.

So bedauerlich es ist, wenn die bisherige landwirtschaftliche Verwertung der festen und der Spülfäkalien, die sich, vom landwirtschaftlichen Standpunkt betrachtet, offenbar gut bewährt hat, nicht beibehalten werden kann, so müssen doch im vorliegenden Falle die landwirtschaftlichen Interessen zurücktreten. Wir wollen uns daher damit einverstanden erklären, daß der Stadt Posen die widerrufliche Genehmigung zur Einleitung der Fäkalien von Spülklosetts in die Kanalisation und damit in die Warthe erteilt werde.

Wie die Besichtigung ergeben hat, zeigt die Warte schon jetzt einen merklichen Grad von Verschmutzung insbesondere von Teerölen auf dem Grunde. Die Ursachen der jetzigen Verschmutzung haben sich bei den Verhandlungen nicht genau feststellen lassen, es wird dies noch zu geschehen haben und Vorsorge zur Abhilfe zu treffen sein. Behufs Verhütung einer weitergehenden Verunreinigung des Flußwassers und im Interesse der Schiffahrtsbevölkerung erscheint es nicht angängig, die mit den Spülfäkalien vermischten städtischen Abwässer ohne jede Reinigung dem Fluß zu übergeben. Es muß vielmehr zum mindesten eine mechanische Reinigung der Wässer unter Verwendung ven Rechenanlagen und Klärbecken oder -Brunnen insoweit verlangt werden, daß die Schwimm-, Schwebe- und Sinkstoffe bis zu einer Größe von 2—3 mm herab von dem Flußwasser ferngehalten werden. Für den Fall, daß eine solche Reinigung der Abwässer sich nicht als ausreichend erweisen und zu Mißständen führen sollte, sind weitergehende Anforderungen an den Reinheitsgrad der Wässer vorzubehalten. Zu diesem Behufe muß eine Sachverständigenkontrolle sowohl des Betriebes der Reinigungsanlage als der Einwirkung der gereinigten Wässer auf das Flußwasser eingerichtet werden. Besondere Beachtung verdient die Beseitigung der bei der Klärung sich ergebenden Schlammrückstände.

An welcher Stelle die Kläranlage am zweckmäßigsten herzustellen ist, bedarf eingehender Prüfung, wobei insbesondere auf die hochwasserfreie Lage und die Erweiterungsfähigkeit der Anlage Rücksicht zu nehmen ist; von Einfluß auf die Wahl des Platzes wird es ferner sein, ob offene Klärbecken oder geschlossene Klärbrunnen eingerichtet werden sollen. Das Projekt für die Kläranlage hat die Stadt Euerer Hochwohlgeboren zur besonderen Genehmigung vorzulegen.

Unterschrift der 5 Ministerien: der Medizinalangelegenheiten, der Landwirtschaft, des Innern, für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten.

Im übrigen siehe Eduardsfelde.

Posen-Eduardsfelde.

Rautenburg, Die Verwertung der sädttischen Abfallstoffe nach dem Eduarsfelder Rohrableitungssystem. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1900. Leipzig, Leineweber 1900.

Dr. Thiesing-Berlin, Die Fäkalienverwertungsanlage in Eduardsfelde bei Posen. Berlin 1900.

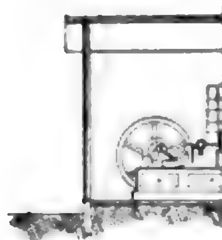
Mittendorfer, Joh. Ev., Obmann des Zentralkomitees für Marchfeldkultur, Die Benoebelung des Marchfeldes. Referat darüber im Zentralblatt der Bauverwaltung 1902, Nr. 63, S. 392. Wien 1902.

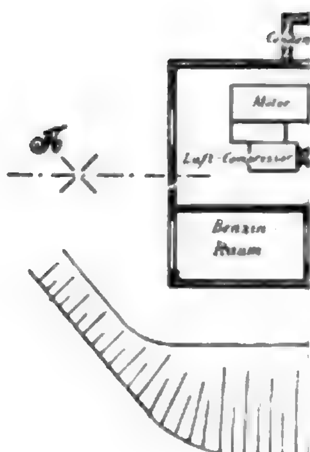
Wulsch, Adolf, Stadtbauinspektor, Die landwirtschaftliche Verwertung der städtischen Kanalwässer nach dem Vorbilde von Eduardsfelde bei Posen. Deutsche Landwirtschaftliche Wochenschrift 1900, Nr. 20. Wulsch, Dasselbe als Monographie. Posen 1903.

Landwirtschaftliche Verwertung der menschlichen Auswurfstoffe.
Von Rittergutsbesitzer Richard Noebel, früher Eduardsfelde.

In einem Teile der Stadt Posen werden die menschlichen Auswurfstoffe durch Wasserspülung in Gruben geleitet und dabei mit etwa der $4^1/_2$fachen Menge Wasser verdünnt. Aus den Gruben, in welchen sie im Durchschnitt 25 Tage lagern, werden sie nach einem Sammelbehälter von ungefähr 300 cbm Inhalt geschafft. Neben diesem und zwar etwas tiefer liegen zwei Druckkessel, welche die verdünnten und

Eduardsfelde.





Eduardsfelde.

vergorenen Auswurfstoffe durch Druckluft nach dem dem Verfasser gehörigen Gute Eduardsfelde 3,3 km weit von der Stadt entfernt fortdrücken. Auf dem Gute ist eine gußeiserne Rohrleitung von 100 mm Durchmesser und 2,8 km Länge, welche das ganze Gut der Länge nach durchzieht. Ihre Beschaffung kostete 18 000 M. Von Feldstück zu Feldstück sind Anschlußstellen mit Standrohr und Abschlußschiebern angebracht, an welche mit Leichtigkeit tragbare Rohre aus Eisenblech von 80—52 mm Durchmesser in Längen von je 10 m bis zur Gesamtlänge von etwa 800 m angeschraubt werden können. Am Ende dieser Leitung wird darauf ein Spritzenschlauch von 20 m Länge und Strahlrohr mit 15—25 mm Mundstücköffnung angebracht, durch welche jedesmal eine Fläche von 80 m Durchmesser oder ein Quadrat von 60 m Seite besprengt werden kann.

Durch Verkürzung und Verschiebung dieser in kürzester Zeit verlegbaren Rohrleitung können drei Arbeiter täglich etwa 150—250 cbm dieser Jauche mit einem Schlauche auf etwa 2—4 ha aussprengen. Die Verteilung kann naturgemäß beliebig stark uud gleichmäßig ausgeführt werden. Durch gleichzeitige Inbetriebsetzung mehrerer Schläuche würde man entsprechend mehr leisten können. Bei einmaligem Besprengen bekommt je 1 ha 20—30 kg Stickstoff, was bei 0,05 Proz. Stickstoffgehalt 40—60 cbm Jauche entspricht. Diese Menge gibt eine Wasserhöhe von 4—6 mm und würde bei vollwertigen frischen Auswurfstoffen noch entsprechend weniger betragen. Bei diesem jedesmal nur sehr geringen Auftrag kann die Besprengung im Jahre auf jedem Feldstück mehrere Male erfolgen: vor und nach dem Pflügen, nach der Aussaat als Kopfdüngung, bei Kartoffeln bis zur letzten Hacke und bei Getreide bis dasselbe in die Ähren schießt. Später im Jahre sind die Kleebrachen zur Aufnahme bereit. Durch richtige Einteilung ist es auf diese Weise möglich, das ganze Jahr hindurch täglich die gleiche Menge Jauche auszusprengen.

Aus dieser Art der Düngung erklärt es sich auch, daß die Stickstoffverluste nicht groß sein können, denn die Pflanzen bekommen diesen reichlicher und zur geeignetsten Zeit, wenn ihr Bedarf daran am größten ist. Man ist gänzlich unabhängig von Bestellung und Pflanzenwuchs. In der bedrängtesten Arbeitszeit während der Ernte kann man mit der Jauche die Sommerdungstätten feucht erhalten oder kleine Wiesenstücke so herrichten, daß die geringe Tagesmenge selbsttätig darauf ausläuft, ohne daß man dafür Leute anzustellen braucht. Auch für die Sonn- und Feiertage ließe sich dieses anwenden.

Nach nunmehr zweijährigem*) Betriebe hat sich in dieser Beziehung niemals irgend eine Schwierigkeit herausgestellt. Verstopfungen sind nur selten vorgekommen und kleine Hemmnisse, wie Lappen, Tücher usw. ließen sich stets beseitigen.

Die Unkosten der Düngung sind sehr gering, etwa 15 Pfg. für 1 cbm. Dieselben werden eine noch geringere sein, wenn die Auswurfstoffe ohne die durch die Lagerung entstehenden Verluste gewonnen werden.

Diese Art der Düngung mit menschlichen Auswurfstoffen hat ihre außerordentlichen Vorzüge vor Rieselfeldern. Von letzteren ist für 250 Menschen 1 ha Fläche erforderlich, welche sorgfältig und mit hohem Kostenaufwande für die Rieselung hergerichtet werden muß. Dabei kann

*) Jetzt 1907: neunjährigem.

von einer Ausnutzung der in der Jauche vorhandenen Dungstoffe nicht die Rede sein.

Bei der Eduardsfelder Düngungsart wird im Gegensatz hierzu nur so viel Dünger auf den Acker gebracht, als die Pflanzen zur Erzielung einer starken und sicheren Ernte gebrauchen. Dem Boden wird durch die Jauchedüngung nur 2—6 mm Wasserhöhe aufzunehmen zugemutet, während Rieselfelder jährlich 1400—5000 mm Wasserhöhe bewältigen müssen. Der Boden bleibt bei dieser Düngungsart dauernd in gesundem, kulturfähigem Zustand. Ein jeder Boden, vom schweren Lehm bis zum leichten Sand, eignet sich für eine solche Anlage, die äußere Form des Bodens übt keinen Einfluß aus und sind deshalb Bodenbewegungen nicht auszuführen. Es wird also jede Stadt, die sonst keinen Boden für Rieselfeldanlage hat, für diese Düngerverwertung stets Land in der Umgegend finden. Die Städte brauchen ev. keinen Landerwerb zu machen, haben auch keinerlei Betriebsunkosten oder Arbeit mit der Beseitigung der Auswurfstoffe; dies übernimmt die umliegende Landwirtschaft. Sie haben weiter nichts nötig, als ein besonderes Rohrnetz, welches, da es nur den zehnten Teil des Querschnittes eines Schwemmkanalisationsrohrnetzes zu haben braucht, für eine Stadt von 100000 Einwohnern höchstens mit 800000 M. zu beschaffen wäre, was immerhin noch um 1 Mill. M. billiger ist, als die erste Ausgabe für ein Rieselfeld. Indessen ist Bedingung für die praktische Anwendbarkeit des Schlauchberieselungsverfahrens, daß die Stadtgemeinde, erwirbt sie nicht selbst entsprechende Geländeflächen, sich die Abnahme der Abwässer durch Dauerverträge mit den Landbesitzern hinreichend sichert.

Notiz von Stadtbauinspektor A. Wulsch in Posen vom Februar 1906.

Das Gut Eduardsfelde, welches im Jahre 1893 für 180000 M. gekauft ist und nach Aufwendung von 50000 M. für die Dungwasserleitungen und Hofumbauten für 340000 M. 1902 verkauft wurde, ist vor einigen Monaten nach weiteren Aufwendungen von 60000 M. für ein neues Wohnhaus und andere Vergrößerungen gegen 520000 M. — also fast zum dreifachen Preise von 1893 — weiter verkauft worden.

Gesundheit 1906, Nr. 6, S. 187.

Zur Herstellung einer Reservemaschinenanlage für die Druckstation der Fäkalienleitung von Posen nach Eduardsfelde wurden 3600 M. bewilligt.

Prenzlau, 23000 Einw. — Preußen.
Seg.-Bez. Potsdam.

Wasserversorgung nur durch gegrabene und gesenkte Brunnen. *(Grahn.)*

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Prenzlau führt gegenwärtig noch die Haus- und Hofwässer teils dem Uckersee, zum größeren Teil seinen 3 Ausflüssen zu, wird aber voraussichtlich in nächster Zeit eine unterirdische Entwässerungsanlage erhalten. Die Abwässer mit Einschluß der Fäkalien sollen dem Uckerstrom dicht unterhalb der Stadt zugeführt werden, nach vorangegangener Klärung. Das Verhältnis der Menge des Kanalinhaltes zur Menge des Flußwassers beträgt 1 : 23, die Stromgeschwindigkeit 0,3—0,4 m in der Sekunde. Außerdem kommt in Betracht, daß unterhalb der Stadt bis 20 km weit bis Pasewalk kein Anwesen am Flusse liegt und der Fluß unterhalb der Stadt den kleinen mit Schilf bewachsenen Blindowsee durchfließt.

Auskunft vom August 1904.

Es ist inzwischen nur erst ein Generalprojekt für die Entwässerung der Stadt und zwar vom Stadtbaurat a. D. Professor Brix aufgestellt und neuerdings auch durch die beteiligten Ministerien genehmigt worden. Bevor aber daraufhin das Spezialprojekt ausgearbeitet werden kann, soll nunmehr erst ein vollständiges Nivellement bezüglich der gesamten Stadtlage (und zwar möglichst noch in diesem Jahre) erfolgen.

Auskunft vom März 1907.

Das Spezialprojekt ist noch in Bearbeitung bei der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin und soll im laufenden Monat abgeliefert werden.

Ratibor, 32 690 Einw. Reg.-Bez. Oppeln. Preußen.

Grundwasserversorgung aus einer ca. 3 km von der Stadt entfernten Brunnenanlage, 1906 fertiggestellt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Zur Abführung der Regen- und Hauswässer dient die städtische Kanalisation seit 1879. (Glasierte Tonröhren, Wasserverschlüsse, Gullys.) Entfernung der Fäkalien durch pneumatische Entleerung der Senkgruben und Abfuhr.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Aus Ratibor gehen die Abwässer ohne die Fäkalien durch ein System von Kanälen in die Oder.

Auskunft der Stadtverwaltung vom November 1904 (bestätigt März 1907).

Die Kanalisation der Stadt Ratibor, welche teils aus gemauerten Kanälen, teils aus glasierten Tonrohren und Zementrohren besteht, vermittelt durch ein System von an die Hauptleitungen angeschlossenen Gullys aus Mauerwerk oder Tonrohren die Entwässerung der öffentlichen Straßen und Plätze und führt außerdem die Küchen- und Wirtschaftswässer zur Oder ab. Die Fäkalien werden in bei den einzelnen Gehöften vorgesehenen Gruben aufgefangen, deren Inhalt in bestimmten Zwischenräumen abgepumpt oder pneumatisch entleert und abgefahren wird. Sämtliche Häuser der Stadt sind zum Anschluß an die Kanalisation obligatorisch verpflichtet und haben die Hausbesitzer die Kosten des Anschlusses vom Grundstück bis zum Straßenhauptkanal zu tragen.

Durch Anordnung von Revisions- und Einsteigschächten in reichlicher Menge in den Hauptkanälen der Straßenzüge wird die Reinigung und Revision der einzelnen Kanäle ermöglicht. Die Spülung und Entlüftung erfolgt unter Benutzung der öffentlichen Straßenhydranten mittels Schlauch- und Strahlrohr; an einigen Stellen sind zu diesem Zwecke auch besondere Schlauchhähne in den Revisionsschächten selbst angebracht. Um bei eintretenden Hochwässern den Rückstau in die Kanalisation zu verhüten, befinden sich an den Einmündungsstellen der Kanäle in die Oder Kanalschieber und Rückstauklappen. Im ganzen sind 10 Einläufe in die Oder vorhanden.

Ratzeburg in Schleswig-H., 4342 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Die Stadt Ratzeburg liegt auf einer kleinen Insel im Ratzeburger See und hat keinen Mangel an Wasser. Es sind 10 öffentliche Brunnen vorhanden, welche teils gemauert und teils gebohrt sind. (*Grahn.*)

1907. Außer den Brunnen hat die Stadt eine ausgezeichnete Zentralwasserversorgung.

Krkhs.-Lex 1900.

Entwässerung erfolgt durch Sielleitung in den See. Tonnenabfuhrsystem im Krankenhaus.

Auskunft vom Oktober 1904.

In der Stadt teils Tonnenabfuhr, teils Wasserklosetts mit Kläranlagen, teils Benutzung wasserdichter Senkgruben.

Die Stadt ist zum größten Teil mit Sielleitung versehen.

Die Abwässer (Küchen-, Hof-, Fabrik- und ähnliche Schmutzwässer) werden in die die Stadt umschließenden Seen abgeführt. Alle Hauptstraßen und die meisten Nebenstraßen sind kanalisiert; in den wenigen nicht kanalisierten Nebenstraßen werden die Abwässer in den Rinnsteinen fortgeführt bis zur Kreuzung mit einer Hauptstraße, wo ein Einfallsinkkasten sie aufnimmt. Die an den kanalisierten Straßen liegenden Häuser sind meist unterirdisch, selten oberirdisch an die Sielleitung angeschlossen; ein Hofsinkkasten ist meist vorhanden.

Auch in den Straßensielen sind mehrfach Sinkkasten eingebaut. Die Siele münden jetzt noch sämtlich unmittelbar am Seeufer aus; man geht damit um, sie überall da, wo sie nicht sofort tiefes Wasser antreffen, auf 20 m in den See hinein zu verlängern.

Auskunft vom März 1907.

Die Verlängerung der Siele bis 20 m in den See hinein wird im laufenden Jahre erfolgen. Vor dem Ablauf in den See geht das Abwasser durch klärende Schlammgruben.

Rawitsch, 11403 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Posen.

Wasserversorgung aus einer im schlesischen Dorfe Schwinaren erbohrten Quelle. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden in den sogenannten Stadtgraben geführt und gelangen von da in die Massel. Diese besitzt eine sehr starke Stromgeschwindigkeit. Die Ableitung der Hausabwässer hat wegen der aus dem Stadtgraben aufsteigenden üblen Gerüche wiederholt zu Klagen Veranlassung gegeben. Die Gossen werden im Sommer täglich gespült.

Krkhs.-Lex. 1900.

Zementierter Kanal um den größten Teil der inneren Stadt, in diesen hinein entleert sich ein großer Teil der Abwässer der Stadt, darunter auch der Schlachthof nach vorheriger Klärung der Abwässer. Die Fäkalien werden in Kastenwagen nach Bedarf abgefahren.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Für Rawitsch ist eine allgemeine Kanalisation geplant.

Auskunft vom September 1904 (bestätigt März 1907).

Infolge des Rückganges der Einwohnerzahl trägt man Bedenken, das für hiesige Verhältnisse gewaltige Kanalisationsnetz mit einem Kostenaufwande von annähernd 1 000 000 M. auszuführen. Die Sachlage ist demnach noch die im Krankenhauslexikon bezeichnete.

Reichenbach in Schlesien, 15 052 Einw. Reg.-Bez. Breslau. Preußen.

Wasserversorgung seit 1884 aus einem in gußeisernen Ringen hergestellten Brunnen von 16,0 m Tiefe. (Grahn.)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise kanalisiert und dienen die Kanäle nur zur Ableitung der Hauswässer, welche in den Peilebach gelangen. Die Kanäle, in welche menschliche Auswürfe nicht eingeleitet werden dürfen, werden regelmäßig gespült.

Außer einigen Aborten mit Wasserspülung sind nur Grubenaborte vorhanden und erfolgt die Abfuhr der menschlichen Auswürfe städtischerseits 2—3 mal jährlich. Für die Entleerung eines jeden cbm haben die Einwohner 0,75—1,50 M. zu zahlen. Die Auswürfe werden von Landwirten vertragsmäßig abgenommen und 1 cbm mit 1 M. bezahlt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Kreisstadt Reichenbach hat die Kanalisation weitere Fortschritte gemacht; mit derselben ist eine Hulwasche Kläranlage verbunden, welche zufriedenstellend funktionieren soll, deren Betrieb aber mit einem Kostenaufwande von 0,08 M. für den Kubikmeter Abwasser verbunden ist; die Fäkalien gelangen übrigens nicht in die Kläranlage. Die Abtrittsgruben werden daselbst auf pneumatischem Wege entleert und in luftdichten Gefäßen abgefahren.

Auskunft von 1905.

Eine einheitliche Kanalisationsanlage besitzt Reichenbach zurzeit noch nicht.

Die Stadt zerfällt in zwei Teile: Die Oberstadt, das frühere Reichenbach und die Niederstadt, das frühere 1888 einverleibte Ernsdorf; letzteres ist sehr langgestreckt und trägt die untere Hälfte dorfartigen Charakter. Kanalisation besitzt bis jetzt nur die Oberstadt mit ca. 7500 Einwohnern, und zwar ist diese Anlage nach und nach ohne einheitlichen Plan entstanden. In den 70er Jahren sind in den alten, als Abfluß benutzten Festungsgräben gemauerte und mit Platten abgedeckte Kanäle hergestellt und in diese später die Tonrohrkanäle der Stadtentwässerung eingeführt.

Am Zusammenfluß der Stadtgrabenkanäle und vor der Einmündung in den Flußlauf (Peile) ist im Jahre 1895/96 eine Kläranlage nach dem Projekte und System Dr. Hulwas in Breslau hergestellt. Die Baustelle war sehr beschränkt und sind infolgedessen Vorbehälter zur Ablagerung der Sinkstoffe nicht angelegt.

Es sind pro Jahr 24 000 cbm Abwässer zu klären und entstehen hierdurch ca. 1800 M. Kosten, also ca. 7,5 Pf. pro cbm. Hierbei ist jedoch die Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten von etwa 20 000 M. nicht berechnet.

An Schlamm werden jährlich 140 cbm gewonnen, für welche bisher 55 Pf. pro cbm eingenommen wurden; da kein Abnehmer mehr vorhanden, muß die Stadt den Schlamm (mit Straßenkehricht vermischt) ablagern und später als Mutterboden zu verwerten suchen.

An Kanalbenutzungsgebühr wird 1 % des Gebäudesteuernutzungswertes (bei Fleischereien etc. 2 %) von den angeschlossenen Grundstücken erhoben; dieselbe ergibt eine Einnahme von ca. 4000 M. pro Jahr.

Es wird beabsichtigt, in den nächsten Jahren den größten Teil der Niederstadt ebenfalls zu kanalisieren. Hierdurch wird voraussichtlich eine neue Kläranlage für die gesamten Abwässer und eine teilweise Änderung der bestehenden Kanalisation nötig; die Fäkalien sollen dann ebenfalls in die Kanäle eingeführt werden.

Im übrigen ist das in dem vorstehend aufgeführten Jahresbericht Gesagte zutreffend.

Reichenstein, 2284 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung durch Hochwasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Reichenstein findet eine Art mechanischer Klärung statt.

Auskunft vom August 1904 (bestätigt März 1907).

Die Kanalisation ist in der Weise angelegt, daß die beiden gemauerten, zum Teil offenen Gräben, welche früher die Stadt durchflossen, durch Tonrohre ergänzt worden sind. Diese bilden den Hauptkanal, in welchen das Traufenwasser und die Abwässer sämtlicher Hausgrundstücke durch Anschlußrohre eingeführt werden. Fäkalien dürfen in die Kanäle nicht geleitet werden.

Zur Spülung wird das Stollenwasser des Arsenikbergwerkes verwendet. Zur Absetzung des Sandes etc. sind Klärbassins angelegt, aus denen das Wasser in den Hüttenteich geleitet und von dort aus zur Erzwäsche benutzt wird. Das durch die letzte Art der Verwendung verunreinigte Wasser fließt aus dem Pochwerk in besondere Kläranlagen und aus diesen in den Giftbach.

Reinerz, Stadt, 3139 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung seit 1880. (*Grahn.*)

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation für Abwässer.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

Bad Reinerz hat die Kanatisation mit Faulkammer-Klärsystem größtenteils durchgeführt.

Auskunft vom November 1904.

Es besteht nur eine teilweise kanalisierte Abführung der Fäkalien und Abwässer unter Anwendung des biologischen Reinigungsverfahrens.

Von der Ausführung des gesamten zentralen Kanalisierungprojekts ist mit Rücksicht auf die überaus schwierigen örtlichen Terrainverhältnisse, die enormen Kosten und die bereits bestehende teilweise Kanalisation für Abwässer, bisher zwar noch abgesehen worden, jedoch wird sie sobald die finanziellen Verhältnisse dies zulassen, durchgeführt.

Auskunft vom März 1907.

Die Berufung eines Sachverständigen zur Abgabe eines Gutachtens und Ausarbeitung eines Projektes wurde beschlossen.

Roßberg, Landgemeinde. 17 856 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.
Siehe Beuthen O.S., S. 454.

Rostock, 54 713 Einw. **Mecklenburg-Schwerin.**

Wasserversorgung: Wasserleitung seit 1865. Neues städtisches Wasserwerk 1891 in Betrieb gesetzt. Das Wasser wird der Oberwarnow entnommen und auf Sandfiltern behandelt. (*Krkhs.-Lex.*)

1898 Balck, R., Untersuchungen über die Entwässerungsverhältnisse der Stadt Rostock. Inaug.-Diss. Rostock. Ref. Archiv für Hygiene (München). Bd. XXX, S. 185.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die ganze Stadt ist mit Entwässerungssielen seit 1864 versehen, aber nicht nach einem einheitlichen Plane. Die Sielwässer, von denen die Fäkalien fern gehalten werden, fließen in ungeklärtem Zustande noch innerhalb der Stadt in die Unterwarnow. Abfuhr besteht seit 28. Juli 1893 obligatorisch.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die vorstehend bezeichneten Verhältnisse bestehen hier noch. Es schweben aber Verhandlungen über die Einführung der Schwemmkanalisation.

Aus der Festschrift der 26. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, Rostock 1901.

Die Entwässerung von Rostock.

Von Prof. Dr. Pfeiffer und Dr. R. Balck.

Seit den 60er Jahren entwässert sich Rostock durch Sielanlagen, die jedoch nicht einem bestimmten Kanalsystem eingefügt sind, sondern einzeln in die Warnow münden. An dieselben sind die Hausleitungen und Straßenrinnen angeschlossen, nicht aber Spülaborte, die in Verbindung mit den Sielen anzulegen bisher verboten ist.

Die Siele erhalten aber trotzdem fäkalienhaltige Zuflüsse, da einmal ein großer Teil des Harns in die Ausgüsse gelangt, andererseits auch unerlaubterweise feste Exkremente in die Sinkkästen und Geruchsverschlüsse befördert werden. Es tritt eben auch in Rostock mehr und mehr das Bedürfnis nach einfacherer und schnellerer Beseitigung der Exkremente, die jetzt noch abgefahren werden müssen, zutage, und in den Kreisen der Stadtverwaltung regt sich auch bereits das Bestreben, die Entwässerung zum Schwemmsystem auszugestalten.

Dazu muß aber das Sielsystem nach verschiedenen Richtungen hin ausgebaut werden. Vor allem muß am Strande ein großer Abfangkanal geschaffen werden, der verhindern soll, daß die Sielwässer im Bereich des Hafens in den Fluß auslaufen und nach den Hausleitungen zurückgestaut werden, wenn der sehr labile Wasserstand der Warnow stärker erhöht wird, dann aber wird ein Pumpwerk errichtet werden müssen, da die Sielwässer im natürlichen Lauf nicht in den gefällsarmen Fluß geleitet werden können. Auch wird eine Teilung der Entwässerungsgebiete nicht umgangen werden können, um die Gefälle der Siele, die zum Teil sehr flach liegen, zu erhöhen.

Die bestehenden Sielanlagen leiden besonders unter dem Mangel, daß sie zu sehr überlastet sind, weil die ihnen zugehörigen Entwässerungs-

gebiete zu groß sind bezw. geworden sind, und daß sie am Strande plötzlich das Gefälle verlieren. Rückstauungen der Sielwässer in die Hausleitungen und Kellerräume sind daher häufige Erscheinungen.

In der Alt- und Neustadt sind die Siele, mit Ausnahme eines, ziemlich klein und folgen einander parallel dem Laufe der zum Strande führenden Straßen, während die Querstraßen durch kurze Seitenstränge in diese entwässert werden. Die Länge dieser Kanäle ist gering und schwankt mit Ausnahme des Sieles in der Grubenstraße zwischen 114 und 2460 m. Die beiden Vorstädte, die erst in den letzten Jahrzehnten entstanden, werden dagegen durch drei größere Siele entwässert, von denen zwei selbständig in den Fluß münden, während das dritte dem Grubensiele angeschlossen ist.

Von den vorhandenen 17 Sielen sind 11 unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht mehr ausreichend.

Die Siele bestehen teils aus Ton-, teils aus Zementröhren, und nur die allergrößten sind in Mauerwerk aufgeführt.

Ihre Reinigung erfolgt mit großem Aufwande an Kosten und Zeit vorwiegend durch Bürsten. Sie ist infolge der gerügten Mängel häufiger notwendig als sonst bei guten Sielen. Das Sielwasser (ohne Tageswasser) besteht zu $^3/_4$ aus Schmutzwässern der Haushaltungen, der Rest entstammt den industriellen Anlagen Rostocks. Seine Zusamensetzung ähnelt daher mehr derjenigen der Sielwässer industriearmer Städte.

Im Mittel enthält das Rostocker Sielwasser im Liter insgesamt 1,19 g fester Stoffe und hiervon 0,84 g gelöster Bestandteile. Der Gesamtstickstoffgehalt desselben beträgt 0,068 g, der lösliche Stickstoff 0,056 g pro Liter. An Phosphorsäure und Chlor wurden 0,02 und 0,15 g pro Liter gefunden.

Natürlich unterliegt der Gehalt der Sielwässer an suspendierten und gelösten Stoffen großen Schwankungen nach Jahreszeiten, Tagen und Stunden.

Durch die Siele werden heute schon rund 75 Proz. aller schwemmbaren festen Unratsstoffe der Warnow zugeführt. Rund 25 Proz. würden also bei Einführung des Schwemmsystems noch in die Warnow eingebracht werden. Da die bisher dem Fluß überantwortete Unratmenge denselben nur an der Stelle der Einmündung der Siele verunreinigt und auch keineswegs in hohem Grade, da weiter die Warnow eine sehr große Wassermasse führt und durch die Sturmebben und Fluten der Ostsee fortwährend in ausgiebigster Weise gespült wird, in der reichlichen Vegetation eine Quelle intensiver Selbstreinigung besitzt, so unterliegt es für uns keinem Zweifel, daß das Schwemmsystem für Rostock möglich und zulässig ist. Im Interesse der Salubrität der Stadt ist es heute schon dringend geboten.

Rybnik, 7918 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung durch zentrale Hochdruckwasserleitung.

Auskunft vom Dezember 1906.

Die Gesamtkanalisation des Ortes ist im Bau begriffen. Das Kanalnetz innerhalb der Stadt ist bereits fertig gestellt. Die Kläranlage, nach dem System der intermittierenden Bodenfiltration, soll in nächster Zeit in Angriff genommen werden.

Es besteht zum größten Teil Misch-, zum kleineren Teil Trennsystem.

Auskunft vom März 1907.

Die Kanalisation erstreckt sich über die Stadt Rybnik und die Landgemeinde Smollna mit zusammen 10000 Einwohnern. Die inneren dichtbebauten Stadtteile haben Kanäle erhalten, welche sowohl die Schmutz-, als auch die Regenwässer abführen. Die Außengebiete mit mehr ländlichem Charakter erhielten lediglich Schmutzwasserkanäle. Außer den Wirtschaftsabwässern sind nicht unbedeutende industrielle Abwässer vorhanden, insbesondere werden letztere geliefert von drei Färbereien, einer Gerberei und drei Brauereien. Die zwangsweise Einführung von Spülaborten ist beschlossen.

Vorfluter ist ein großer Bach, die Nacinna, welcher etwa 2 km unterhalb Rybnik in die Ruda mündet.

Zur Entlastung der Kanäle dient ein Notauslaß im Innern der Stadt. Die Kläranlage liegt etwa 3 km unterhalb der Stadt in Sandboden und ist als intermittierende Bodenfiltration projektiert. Das Abwasser aus sämtlichen Kanälen gelangt dorthin mit natürlichem Gefälle. Die Klärung erfolgt in einer Vorreinigung mit nachfolgender Bodenberieselung. Die Vorreinigung besteht im wesentlichen aus zwei Absitzbecken von zusammen 210 cbm Inhalt. Der in diesen Becken abgelagerte Schlamm wird durch einen Saugkessel im Maschinenhaus entfernt und mittels Preßluft nach flachen Trockengruben gedrückt, woselbst er verbleibt, bis er stichfest geworden ist. Die nutzbare Oberfläche der Filtrationsbeete beträgt 6,5 ha. Vorhanden sind 19 Beete von durchschnittlich 0,36 ha nutzbarer Fläche. Die Gesamtoberfläche einschließlich der Zugänge, der Laufgräben und Wege beträgt ca. 11 ha. Die Beete werden durch eine im Mittel 1,3 m unter Bodenoberfläche befindliche Drainage entwässert. Die Kanalisation ist seit Herbst 1905 im Bau; das Kanalnetz ist fertiggestellt; die Kläranlage wird voraussichtlich im Sommer 1907 in Betrieb genommen werden.

Die Gesamtkosten sind veranschlagt zu 460000 M., wovon auf die Reinigungsanlage 28000 M. und auf den Zulaufkanal zur Reinigungsanlage 64000 M. entfallen.

Die Projektaufstellung und Bauleitung liegt in den Händen der Firma Knoch & Kallmeyer zu Halle a. S.

Sagan, 14209 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung durch Grundwasser, das einem Brunnen von 20,0 m Tiefe in der Kammerau entstammt. (*Grahn.*)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Sagan ist die Kanalisation, abgesehen von der Bahnhofsvorstadt, vollendet. Durch dieselbe werden die Haushaltungswässer und auch Urin in den dort wasserreichen Bober, unterhalb der Stadt, geleitet.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die industriereiche Stadt Sagan beendigte 1898 ihre Kanalisierung; die Abgänge münden in den schnellfließenden Bober. Zufolge Ministerialentscheidung wurden die daselbst in Neubauten vielfach eingerichteten Spülklosett-Anlagen beseitigt und angeordnet, daß die zugehörigen Gruben wieder durch Abfuhr entleert werden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung geschieht durch eine Kanalisation, welche in den Jahren 1897/1898 mit einem Kostenaufwande von 410000 M. erbaut worden ist. Die Abwässer werden mittels glasierter Tonröhren und eiförmig gemauerter Kanäle in 2 Armen in den Bober unterhalb der Stadt geleitet. Die Kotmassen kommen in zementierte Senkgruben, werden von hier auf pneumatischem Wege mittels einer Handluftpumpe in Tonnenwagen gefüllt und abgefahren. Die Abfuhr geschieht zu jeder Tageszeit geruchlos.

Auskunft vom September 1904.

Die industriereiche Stadt Sagan ist in den Jahren 1897, 1898 mit einer Kanalisation versehen worden.

Durch diese werden nur die Brauchwässer von Haushaltungen, gewerblichen und öffentlichen Einrichtungen zusammen mit den atmosphärischen Niederschlägen der Lage der Stadt entsprechend in zwei getrennten Systemen in den schnellfließenden Bober abgeführt.

Das Gefälle der Kanäle ist so gewählt, daß sie weder trocken laufen noch Ablagerungen erzeugen können, und variiert zwischen 1:75 bis zu 1:600.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt bis Oberkante des lichten Querschnittes nie unter 1,00 m, meist aber 2—3 m.

In vielen Straßen gestattet die Tiefenlage die Entwässerung der Keller. Ableitung von Grundwasser ist im allgemeinen nicht nötig, da dieses in den meisten Straßen 6—8 m unter Straßenoberfläche ansteht. Die Kanäle selbst bestehen teils aus kreisrunden, gutgebrannten, glasierten und mit Teerstrick und Zement gedichteten Tonröhren von 200—550 mm, in den größeren Dimensionen aus mit Formziegeln und verlängertem Zementmörtel gemauerten eiförmigen Kanälen von 700—1500 mm l. H. Durchmesser. Die Sohlenstücke sind aus Beton mit glasierten Tonrohrschaleneinlagen, die Kreuzstücke aus Granit hergestellt. Die Einsteigeschächte sind 120 m voneinander entfernt.

Das Kanalwasser wird ungereinigt 500 m unterhalb der Stadt dem Bober zugeführt, der Trockenwasserabfluß in zwei eisernen unter Wasser ausmündenden Röhren von je 300 mm Durchmesser.

Die beiden Regenauslässe liegen bis 2,05 und 2,35 m hochwasserfrei und brauchen erst bei einem 0,75 m höheren Wasserstande geschlossen zu werden. Alsdann wird das Kanalwasser durch Wasserstrahlpumpen entfernt.

Die Kanalauslässe sind so angelegt, daß durch Einfügung eines Dükers unter dem Bober und eine Pumpstation Schwemmkanalisation eingerichtet werden kann. Ein Teil der vorhandenen alten Kanäle sind als Notauslässe vorgesehen und demgemäß eingerichtet worden. Als Rinnsteineinfälle dienen aus glasiertem Ton hergestellte Gullys mit Wasserverschluß. Die Einlässe in Höfen und Häusern sind ebenfalls mit feststehendem Geruchsverschluß event. Fett- und Sandfang versehen. Die mit Sandfang versehenen Dachabfallröhren und die durchbrochenen Einsteigschachtdeckel dienen zur Entlüftung.

Das Maximum des Trockenwasserabflusses ist auf 4 l pro Hektar und Sekunde angenommen und beträgt daher 158 l pro Sekunde. Der Berechnung des Gesamtmaximalabflusses sind die Beobachtungen der hiesigen metereologischen Station unter Anwendung der Maukschen Kurve zugrunde gelegt.

Der Bober fließt durch die Stadt bei mittlerem Wasserstande mit einer Geschwindigkeit von 1,046 m pro Sekunde und führt bei 0 des

Pegels 30,333, bei —0,15 26 cbm (beim Hochwasser 1883 bis 1033 cbm) ab. Demnach ist das Mischungsverhältnis 1 : 192 bis 1.165.

Die Anlage umfaßt 3992,22 gemauerte und 7830,28 Tonrohrkanäle und erforderte einen Kostenaufwand von rund 330000 M. Hierzu treten die Kosten für die Anschlußleitungen in Höhe von 79683,86 M., welche von den Hausbesitzern mit 4 Proz. des veranlagten Gebäudesteuernutzungswertes erstattet werden mußten. Für Amortisation, Verzinsung und Unterhaltung wird eine jährliche Gebühr von $1^1/_2$ Proz. des veranlagten Gebäudesteuernutzungswertes erhoben.

Auskunft vom März 1907.

1907. 4624 gemauerte und 8344 Tonrohrkanäle. Die Kosten betragen bis jetzt 347653 M.

Schivelbein, 7219 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Köslin.

Wasserversorgung durch öffentliche und gemauerte Brunnen. (*Grahn.*)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Schivelbein ist durch Anlage einer Kanalisation ein stinkender Graben beseitigt, wie auch die Abführung der Abwässer einer Molkerei geregelt.

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt Schivelbein besitzt bis jetzt noch keine allgemeine, sondern nur eine teilweise Kanalisation, indem einzelne Straßen (vier) kanalisiert sind. Ferner sind auch einzelne offene Wasserläufe in der Stadt, unter diesen auch der Graben, welcher viele Abwässer von Höfen aufnahm, mit Röhren ausgelegt und dann zugeschüttet.

Die Abführung der Abwässer aus der Genossenschaftsmolkerei und der Brennerei ist ebenfalls in genügender Weise geregelt.

Auskunft vom März 1907.

Die Erbauung der Kanalisation wurde im Jahre 1890 begonnen. Diejenigen Straßen, welche neu gepflastert werden, erhalten Kanalisation, ebenso sollen in diesem Jahre einzelne Hauptstraßen, für welche ein dringendes Bedürfnis dafür vorliegt, kanalisiert werden.

Diese Teilkanalisationen sollen derartig ausgeführt werden, daß sie später ohne weiteres einem allgemeinen einheitlichen Kanalsystem eingefügt werden können.

Schleswig, 19032 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Schleswig.

Wasserversorgung außer durch Brunnen aus fünf teils erbohrten, teils natürlich austretenden Quellen am Pfeifenteich. (*Grahn.*)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

. . . . . in Flensburg wird das Kanalnetz weiter ausgebaut, ebenso in Schleswig.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation seit 1893 im Bau. Tonrohrleitung mit natürlichem Gefälle, die die Wässer in bezirksweise geschiedenen Netzen aus der Stadt abführt. Fäkalien gelangen nicht in die Kanäle.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Schleswig steht zunächst die Kanalisation eines kleinen Stadtteiles, der Flensburgerstraße mit Anschlußstraßen auf der Tagesordnung.

Auskunft vom Oktober 1904 (bestätigt März 1907).

Die Entwässerung für Brauch- und Regenwasser in der Stadt Schleswig erfolgte vor dem Jahre 1890 oberirdisch in die Straßenrinnsteine und von diesen durch offene Gräben in die Schlei. Das Brauchwasser mußte, bevor es in den Rinnstein gelangte, durch eine auf den Grundstücken hergestellte Grube mit Schlammfang hindurchfließen, um feste Stoffe zurückzuhalten.

Die Anlage der oberirdischen Entwässerung in den Straßen bot manche Schwierigkeiten dar, namentlich infolge der Eisbildung im Winter und der Straßenüberflutungen bei starkem Niederschlag. Es wurden daher die Straßen in der Zeit von 1894—1900 streckenweise und zwar zuerst die Hauptstraße mit einer Tonrohrleitung (mit natürlichem Gefälle), welche die Rinnsteinwässer in bezirksweise geschiedene Netze abführt, versehen. Diese münden in die offenen Wasserläufe, welche mit der Schlei in Verbindung stehen.

Eine besondere Ableitung für die erweiterte Idiotenanstalt in der Flensburgerstraße ist in Aussicht genommen und wird wahrscheinlich in den nächsten Jahren ausgeführt werden.

Schneidemühl, 19 655 Einw. — Preußen.

Reg.-Bez. Bromberg.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung.

Auskunft vom Februar 1905.

Ein Kanalisationsprojekt ist ausgearbeitet und liegt der Landespolizeibehörde zur Genehmigung vor.

Gesundheit 1906, Nr. 1 u. 15.

Die Stadtverordneten bewilligten 1 120 000 M. für die Kanalisation. Das Kanalisationsprojekt wird eine wesentliche Umgestaltung erfahren, da es sich herausgestellt hat, daß die Küddow statt eines Gefälles von 1 : 2000 nur ein solches von 1 : 6000 hat. Die Ausführung erleidet dadurch eine erhebliche Verzögerung, daß das neue Projekt der Regierung wieder zur Genehmigung vorgelegt werden muß. Es soll für die tiefer gelegenen Stadtteile das Trennsystem eingeführt werden.

Die Kosten für die Kanalisation ermäßigen sich, da das Pumpwerk beim Trennsystem kleiner sein und an den Rohrprofilen gespart werden kann.

Auskunft vom März 1907.

Die Kanalisation befindet sich seit 1906 im Bau.

Schwerin, 41 758 Einw. — Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin.

Wasserversorgung seit 1890 durch Wasserleitung aus dem Neumühler See. Es wird filtriert und auf ein Hochreservoir gehoben. (*Krkhs.-Lex. 1900*)

1889 Renk, Gutachten betr. die Kanalisation der Residenzstadt Schwerin. Arbeiten aus d. Kaiserl. Ges.-Amt. Bd. V, S. 395. Ref. Ärztl. Vereinsbl. Bd. XVIII, S. 425.

Aus einem Berichte des Ingenieurs Kümmel in Altona an den Rat der Stadt Güstrow vom 20. April 1889:

In dem Gutachten betr. die Kanalisierung der Residenzstadt Schwerin — Berichterstatter Reg.-Rat Dr. Renk — werden die Resultate der lokalen Untersuchung unter Bezugnahme auf den Umstand, daß hier eine Ableitung der Abwässer in stagnierende Gewässer, nicht in einen Fluß beabsichtigt wird, in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

„Die Abwässer aus dem großen System des Kanalnetzes von Schwerin dürfen prinzipiell nur in gereinigtem Zustande in den großen Schweriner See eingeleitet werden. Mit Rücksicht jedoch auf die Neuheit des Reinigungsverfahrens und die örtlichen Verhältnisse, besonders die Größe des Sees, kann eine Frist von 2 Jahren zwischen Vollendung der Kanalisation und Einführung der Reinigung zugestanden werden, um die Möglichkeit zu schaffen, das beste Verfahren auszuwählen. Sollten jedoch innerhalb dieser Frist Mißstände irgendwelcher Art auftreten, so müßte mit Feststellung dieser die Reinigung der Kanalwässer sofort in Angriff genommen werden."

Ohlmüller, Sammlung von Gutachten über Flußverunreinigung. Arbeiten aus dem Kaiserl. Ges.-Amt. Nachtrag in Bd. XIV. Ref. in Hygien. Rundschau 1899.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Behufs Ableitung der Haus- und Regenwässer ist die Stadt mit einem Gesamtkostenaufwande von 1 700 000 M. kanalisiert. Die Kanäle, in welche menschliche Auswürfe nicht eingeleitet werden dürfen, führen die Abwässer in den Schweriner See, welcher sehr beträchliche Wassermengen führt. Eine Reinigung der Abwässer vor der Einleitung in den See findet bis jetzt noch nicht statt, doch wird, sobald sich die Anlage einer Klärvorrichtung als nötig erweist, zur Herstellung einer solchen geschritten werden. Die Kanäle werden regelmäßig mit dem Wasser der höher gelegenen Seen oder auch mittels der Wasserleitung gespült.

Krkhs. Lex. 1900.

Die Stadt ist seit 1890 ganz kanalisiert. Durch das Ortsstatut vom 9. September 1887 wird jeder Eigentümer eines bebauten Grundstückes verpflichtet, dieses an die unterirdischen Entwässerungsanlagen der Stadt anzuschließen. Durch das Anschlußrohr darf nur das Haus- und Wirtschaftswasser, sowie das Regenwasser in die Kanäle abgeführt werden. Der gesamte Inhalt der Entwässerungsanlagen fließt in den großen Schweriner See. Fäkalien werden in luftdicht verschlossenen Tonnen, feste Abfallstoffe anderer Art, insbesondere Küchenabfälle, Kehricht und Asche werden in besonders konstruierten Wagen durch das städtische Abfuhrwesen aus der Stadt abgeführt.

Auskunft vom Oktober 1903.

Die größten Kanäle bestehen aus Mauerwerk in Zementmörtel, die mittleren aus Zementrohren, die kleinsten aus glasierten Tonrohren.

Notauslässe bestehen in großer Zahl.

Die Kanäle münden in den Schweriner, Ziegel-, Burg-, Ostorfer See und in den Pfaffenteich.

Die Spülung erfolgt in der Hauptsache mit Wasser aus 2—3 m höher gelegenen Binnenseen.

Die in 24 Stunden abzuführende Kanalwassermenge beträgt in max. 3900, in min. 1600, durchschnittlich 2200 cbm.

Für die Beseitigung der Fäkalien besteht Tonnensystem.

Auskunft vom März 1907.

Mit Ausnahme der in den Schweriner, Ziegel-, Burg-, Ostorfer See und Pfaffenteich mündenden Notauslässe mündet das gesamte Kanalnetz aus in den am Hintenhof befindlichen und in den Schweriner See führenden Hauptsammler.

Schweidnitz, 30 540 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung durch eine alte 1879 umgebaute Quellwasserleitung, gespeist durch Gebirgsquellen aus der Gegend von Bögendorf. Seit 1876 ist ein städtisches Wasserwerk in Betrieb, welches das Wasser 900 m von der Stadt entfernt am rechten Ufer der Weistritz aus dem Grundwasser entnimmt. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist mit einem Kostenaufwand von 200 000 M. kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Weistritz. Eine Spülung der Kanäle erfolgt nur durch die Regenwässer. Die jährlichen Unterhaltungskosten betragen 1500 M.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Schweidnitz werden die städtischen Abwässer seit dem Jahre 1895 nach Klärung mit Kalkmilch der Weistritz zugeführt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

. . . . . Der bauliche Zustand der Abortanlagen ist ein guter, ebenso der Entwässerungskanäle. Im Jahre 1898 erfuhr die Länge der Kanäle einen Zuwachs von 2500 m.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Regen- und Wirtschaftswässer werden in Schweidnitz chemisch geklärt; die Vergrößerung der Kläranlage erscheint notwendig.

Krkhs.-Lex. 1900.

Unterirdische Ableitung der Schmutzwässer mit Kläranlage, seit 1885 im Bau. Länge der Leitung 17 500 m. Kosten 235 000 M. Pneumatische Abfuhr durch eine Abfuhrgenossenschaft.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

Schweidnitz, dessen Abwässer die Weistritz hochgradig verschmutzten, ging an die Errichtung einer neuen Kläranlage.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die Kanalisation der Stadt Schweidnitz bezweckt:

1. alles Abwasser, welches zu Reinigungs- und gewerblichen Zwecken benutzt wird, auf dem kürzesten Wege und auf eine den Verkehr und die Gesundheit möglichst wenig belästigende Weise aus dem Stadtgebiete zu entfernen;

2. das auf den Straßen, in den Höfen, überhaupt im Gebiete der Stadt sich ansammelnde Regen- und Schneewasser auf dieselbe Art und Weise abzuführen;

3. die Tieferlegung des Grundwassers und dadurch eine tunlichste Trockenlegung des Baugrundes und

4. die Abhaltung schädlicher Gase, welche durch die Abwässer entwickelt werden, von den menschlichen Wohnungen.

Dagegen ist von einer Einleitung menschlicher Auswurfstoffe in die Kanalleitungen bislang vollständig abgesehen worden, weil durch die Einführung der pneumatischen Entleerung der Abortgruben und die Abfuhr ihres Inhaltes und Regelung dieser Angelegenheit durch das Ortsgesetz vom 15. Juni 1892 bezw. die zugehörige Polizeiverordnung vom 15. August 1892 in durchaus einwandfreier Weise bislang erfolgt, und weil die in nächster Nähe von Schweidnitz betriebene Landwirtschaft ein großes Absatzgebiet für diese Auswurfstoffe abgibt.

Als System der Kanalisation ist das Abfangssystem gewählt, das durch die ziemlich parallel zueinander laufenden Hauptkanäle in gewissem Sinne zu einem Parallelsystem erweitert worden ist.

Kanalisiert ist zunächst der links des Weistritzflusses belegene Teil der Stadt, die sogenannte Oberstadt, und in drei Hauptentwässerungsgebiete eingeteilt, welche sämtlich die abgefangenen Abwässer in einen Hauptentwässerungs- oder Sammelkanal, der dem Zuge der Breslauerstraße folgt, einleiten. Das Rohrnetz der Kanalisation ist in seinen Abmessungen so angelegt worden, daß die im Netze vorhandenen Notauslässe erst dann zur Wirkung gelangen können, wenn eine fünffache Verdünnung der Abwässer durch Regenwasser eingetreten ist.

Der Berechnung der Querschnitte der Kanäle wurde eine Schmutzwassermenge von 100 l für einen Einwohner und einen Tag zugrunde gelegt, was einem Stundenmaximum von 7 l pro Einwohner unter Annahme eines 14stündigen Betriebes entspricht. Bei einer Bevölkerungsdichte für 1 ha von

a) 325 Einwohner für das dicht bebaute Stadtgebiet,

b) 275 Einwohner für das mitteldicht bebaute Stadtgebiet,

c) 150 Einwohner für die als Vorstadtgebiete geltenden Stadtteile

berechnet sich dann der größte Abfluß für 1 Sekunde und Hektar zu a rund 0,65 l, zu b rund 0,56 l und zu c rund 0,30 l. Die bei Regengüssen abzuführende Wassermenge wurde für kurzen Schlagregen mit 0,666 mm in einer Minute oder 40 mm in einer Stunde in Ansatz gebracht. Es sind dann von diesen so ermittelten Abflußmengen 80 Proz. für dichtbebautes, 70 Proz. für mitteldicht bebautes und 50 Proz. für das Vorstadtgebiet bei Berechnung der Querschnitte in Ansatz gebracht worden.

Die Gesamtlänge des ausgeführten Kanalnetzes beläuft sich am Schlusse des Jahres 1904 auf rund 20580 m, wovon etwa 2100 m gemauerte Kanäle sind. Ferner sind im Kanalnetze mit enthalten etwa 350 Stück Einsteigschächte und Schlammfänge, sowie 750 Stück Straßengerinneinfälle.

Die Räumung dieser Schlammfänge und Straßengerinneinfälle erfolgte bislang von Hand und zwar während der heißen Jahreszeit in der Nachtzeit. Vom kommenden Etatsjahre ab soll dieselbe auf pneumatischem Wege erfolgen.

Die Anlagekosten der Kanalisierung haben bis zum Schluß dieses Jahres eine Höhe von rund 250000 M. erreicht. Die Unterhaltungskosten einschließlich Reinigung der Schlammfänge und des Netzes belaufen sich jährlich auf etwa 2830 M.; d. h. sie erfordern bei der vorhandenen Bevölkerungsdichte von 30000 Seelen einen Beitrag von nur 10 Pf. pro Kopf und Jahr.

Eine allen Anforderungen der Neuzeit entsprechende Kläranlage der städtischen Abwässer ist im Bau begriffen und wird voraussichtlich mit April nächsten Jahres in Benutzung genommen werden können. Bislang befand sich an der Ausmündung des Hauptkanals der Kanalisation ein Schlammfang von 14 m Länge und 4,5 m Breite. Nach Passieren der Abwässer dieses Schlammfanges flossen dieselben in offenem Laufe des schwarzen Grabens auf eine Länge von etwa 2000 m der Weistritz zu. Die chemisch-bakteriologische Untersuchung dieses in die Weistritz fließenden Wassers hat in diesem Jahre ergeben im Liter an

a) suspendierten Stoffen 0,024 g,

b) Zahl der im Kubikzentimeter enthaltenen entwicklungsfähigen Keime 14500;

c) zur Oxydation der organischen Substanz waren 2,528 g auf 100000 Teile Kaliumpermanganat erforderlich;

d) Chlor war in 100000 Teilen mit 2,528 g vertreten.

Ammoniak, salpetrige Säure und Schwefelwasserstoff waren nur in ganz schwachen Spuren vorhanden.

Die neue Kläranlage ist für eine Einwohnerzahl von 35000 Seelen projektiert, so daß eine Erweiterung derselben in etwa 10 Jahren nicht erforderlich sein dürfte.

Unter der eingangs erwähnten Annahme von Brauch- und Regenwasser beträgt die zu klärende Abwassermenge in einer Sekunde bei Trockenwetter 68 l, bei Regenfällen 340 l.

Die Reinigung dieser Abwassermenge geschieht:

1. durch eine grobe Vorreinigung (Abscheidung der groben Schwimm- und Schwebestoffe, sowie der Sinkstoffe);
2. durch mechanische Entschlämmung in Absitzbrunnen;
3. durch hierauf erfolgende intermittierende Filtration in Koks bezw. Schlackenfiltern.

Ferner ist die Möglichkeit, eine jederzeitige Desinfektion der die Anlage passierenden Abwässer vorzunehmen, vorhanden.

Die grobe Vorreinigung geschieht derart, daß die ankommenden Abwässer ein Becken mit Sandfang durchlaufen, in welchem die Abscheidung der groben Schwimmstoffe vor einer Tauchwand und die der Schwebestoffe vor einem Rechen geschieht. Die schweren Sinkstoffe müssen sich in der Vertiefung des Sandfanges absetzen und werden von hier aus durch ein Baggerwerk direkt in den Abfuhrwagen befördert. Die am Rechen sich festsetzenden Schwebestoffe werden von Hand abgezogen und in eine gelochte Rinne befördert, von wo sie nach Abtropfung der Flüssigkeit in einen Eimerschacht gelangen, aus dem die Stoffe von Zeit zu Zeit beseitigt werden.

Für die mechanische Entschlammung sind 24 Stück Tiefbrunnen von je 7,3 qm Grundfläche derart angeordnet, daß je vier Stück eine gemeinschaftliche Zu- und Ableitung erhalten. Durch ein zentrales Eisenrohr wird das Wasser von der oberen Rinne aus geschlossen nach dem Unterteil des Brunnens geführt, wo dasselbe aus einer trichterförmigen Erweiterung des Zuführungsrohres austreten kann. Das Wasser steigt dann langsam nach der Oberfläche des Brunnens und wird von hier aus durch Rohre, welche sich über den ganzen Querschnitt verteilen, in das unter der Zuflußrinne liegende Abflußrohr geleitet.

Infolge der sehr geringen Durchflußgeschwindigkeit wird das Wasser gewissermaßen durch die neu ankommenden Wassermengen allmählich verdrängt. Die Regelung des gleichmäßigen Zu- und Abflusses erfolgt durch Aufstauen des Wasserspiegels vor einem breiten Überfall derart, daß das Wasser im Brunnen und in der Zuflußrinne über den Öffnungen der geschlossenen eisernen Zuflußröhren steht. Bei normalem Betriebe ist die gesamte Anlage in zwei für sich arbeitende Gruppen von je 12 Brunnen geteilt mit je einer besonderen Zu- und Abflußleitungsrinne.

Jedem dieser Behälter werden täglich etwa 146 cbm Abwässer zugeführt. Unter der Annahme, daß pro 1 Kubikmeter Abwasser 3,5 l

Schlamm ausfallen, muß die Reinigung eines Behälters, dessen unterer Schlammraum rund 3 cbm Inhalt hat, alle 6 Tage erfolgen. Von der Vorklärung und Entschlammungsanlage fließen die aufs sorgfältigste gereinigten Wässer den Filterkammern zu, welche je einen Flächeninhalt von 50 qm und eine Filterstärke von 80 cm haben. Vorläufig sind acht solcher Filter geplant, von denen abwechselnd je vier Stück in Tätigkeit sind. Jeden halben Tag erfolgt die Umschaltung. Jede Abteilung hat deshalb die halbe Tagesmenge, bei 35000 Einwohnern im Höchstfalle etwa 1750 cbm, zu bewältigen, wobei die Durchflußgeschwindigkeit des Wassers etwa 1 m in der Stunde beträgt.

Als Filtriermaterial ist Schlackenklein mit Feinkoks vermischt angenommen. Dasselbe wird in einer Korngröße von 1—7 mm derart eingebracht, daß das grobe Material unten, das feinste oben liegt. Die Zuleitung der Wässer auf die Filter erfolgt durch ein Rinnensystem, welches in der oberen feinen Schichtung liegt und eine gleichmäßige Verteilung des Wassers auf das ganze Filter herbeiführt.

Die Reinigung der Filter geschieht durch Ausspülen mit entschlammtem Wasser.

Die Ableitung der filtrierten Wässer erfolgt durch eine Sohlendrainage nach dem in der Mitte der beiden Filterröhren angeordneten Abflußkanal, welcher in den Lauf des Schwarzgrabens einmündet.

Falls eine Desinfektion der Wässer bei Epidemien oder großer Hitze im Sommer und bei niedrigen Wasserständen der Vorflut nötig erscheint, so kann diese durch Zumischung von Chlorkalk und zwar im Verhältnis von 1 kg auf 15 cbm Abwässer erfolgen. Deshalb sind in dem zur Kläranlage gehörigen Betriebsgebäude zwei Bottiche aufgestellt, von welchen aus das Desinfektionsmittel als Chlorwasser vermittels Röhren nach dem hinter den Filtern angeordneten Desinfektionsschachte geleitet und hier mit dem gereinigten Abwasser in dem vorgeschriebenen Verhältnis gemischt wird.

Zur Beseitigung des im Unterteile der Absatzbrunnen sich absetzenden Schlammes ist eine geschlossene Rohrleitung nach einem Schlammschachte angeordnet, von wo aus derselbe vermittels einer Schlammpumpe durch eine 80 mm weite gußeiserne Rohrleitung nach den Schlammgruben geleitet wird, um hier getrocknet und für die Verwendung in der Landwirtschaft nutzbar gemacht zu werden.

In dem Betriebsgebäude für die Kläranlage befinden sich:

1. ein Sandfang mit einem Baggerwerke,
2. der oben angeführte Schlammschacht,
3. die beiden Bottiche für die Zubereitung des Desinfektionsmittels,
4. eine Schlammpumpe, welche zugleich als Wasserpumpe dient,
5. eine Sauggasanlage mit 8pferdigem Sauggasmotor, sowie endlich
6. Räume für die Wärter und Arbeiter, sowie zur Aufbewahrung der Desinfektionsmittel und des Betriebsmaterials.

Das Betriebsgebäude ist in Ziegelrohbau ausgeführt, während alle anderen Anlagen aus Zementstampfbeton hergestellt sind. Die erforderlichen Rohrleitungen sind teils gußeiserne, teils Tonröhren.

Die Baukosten der Anlage belaufen sich auf 75000 M., zu denen noch die Kosten des Zubringerkanals der Abwässer von der jetzigen Mündungsstelle des Hauptentwässerungskanals nach der Kläranlage im Betrage von 25000 M. treten, so daß die gesamten Baukosten 100000 M. betragen.

Die Betriebskosten der Kläranlage werden sich voraussichtlich auf 3500 M. stellen, d. i. pro Kopf der heutigen Bevölkerungsziffer 12 Pf., so daß die gesamten Kosten der Unterhaltung und des Betriebes der Kanäle und der Kläranlage pro Kopf und Jahr der Bevölkerungsziffer etwa rund 22 Pf. betragen. Zu diesen Kosten tritt dann noch die Verzinsung und die Amortisation des Anlagekapitals mit etwa 67 Pf. pro Kopf und Jahr der Bevölkerungsziffer.

Auskunft vom März 1907.

Auf Grund erfolgter Vermessungen und Aufnahmen genauer Kostenzusammenstellungen betrug Ende 1906 die gesamte Kanallänge rund 28 500 m, darunter 23 935 m Tonrohrkanal, 2600 m Zementrohrkanal und 1965 m gemauerter Kanal. Schlammfänge sind im ganzen 439 Stück, Gerinneinfälle 854 Stück vorhanden. Die für die Kanalisationszwecke aufgewendeten Kosten belaufen sich auf 558 658 M.

Die Kläranlage ist fertiggestellt und seit dem 1. November 1905 im Betriebe. Die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf rund 5000 M. Die durch die Kläranlage erfolgte Reinigung der Abwässer ist bislang als zufriedenstellend und einwandsfrei nicht zu bezeichnen, da im günstigsten Falle der Reinigungseffekt bisher nur 60 Proz. beträgt. Wirkungslos sind die Filter, da sie weder biologisch wirken, noch als Tropffilter zu gebrauchen sind. Es sollten deshalb entsprechende Änderungen an der Anlage vorgenommen werden.

Schwiebus, 8659 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die Entwässerung der fast 10 000 Einwohner zählenden Stadt Schwiebus (einschließlich des demnächst einzugemeindenden Dorfes Salkau) ist nicht nach einem einheitlichen System angelegt, sondern im Verlauf von etwa 20 Jahren nach und nach entstanden, wie es die Befriedigung augenblicklicher Bedürfnisse erforderte, insbesondere um die Abwässer aus den Tuchfabriken und Färbereien aufzunehmen und nach dem im Osten der Stadt belegenen Schloßsee möglichst schnell abzuführen. Die ganze Kanalisation zerfällt in 3 Gruppen. Zur ersten Gruppe gehören 2 teils gemauerte, teils nur mit Bretterspundwänden versehene, teils offene Hauptabzugsgräben, welche die nördliche (Salkauer) Vorstadt mit ihrer Umgebung entwässern. Die Kanalstrecke der zweiten Gruppe dient hauptsächlich zur Abführung der Wirtschaftswässer der mittleren Stadt und ist durchweg mit gemauerten Seitenwänden und fester Sohle hergestellt, auch größtenteils überwölbt oder mit Bohlen bezw. Steinplatten abgedeckt. Diese Kanäle erfüllen anscheinend ihren Zweck bis auf einen Abschnitt mit mangelhaftem Gefälle, der die Abgänge einer Molkerei nebst ihren Schweineställen aufnimmt und bei unzureichender Spülung bedeutende Schmutzanhäufungen aufweist. Di edritte Gruppe enthält hauptsächlich solche offenen Rinnen und geschlossenen Kanäle mit durchschnittlich gutem Gefälle, welche die Fabrikwässer abzuführen haben. Die Gesamtentwässerung der Stadt zeigt erhebliche Mängel und genügt den Anforderungen einer ordnungsmäßigen Kanalisation nicht, sie erfüllt nur in bescheidenem Maße den beabsichtigten Zweck.

Auskunft vom August 1904.

Die Verwaltung der Stadt läßt in Erkenntnis dieser Tatsache als Vorarbeit zu einer späteren Kanalisation zurzeit einen Nivellementsplan ausarbeiten. Auch ist es nach langwierigen Verhandlungen gelungen, den oben erwähnten, von dem bebauten Stadtgelände ungefähr 1 km entfernten Schloßsee zu erwerben. Dieser See bildet das natürliche

Klärbecken für die Abwässer der Stadt. Er soll durch den Einbau einer Rechen- und Filteranlage vor der Verschlammung geschützt und soweit als möglich als Nutzgegenstand verwertet werden. Durch diese Maßnahmen ist die Angelegenheit der Abwässerbeseitigung in Bahnen gelenkt worden, die eine technisch und gesundheitlich günstige Lösung der Frage in Aussicht stellen.

Soldin, 5702 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Auskunft vom Februar 1907.

Das Projekt für die Kanalisation der Stadt liegt den beteiligten Ministerien zur Genehmigung vor.

Sommerfeld, 11 910 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Wasserversorgung: Die Trinkwasserverhältnisse sind sehr günstig. Aus hochliegenden Quellen wird bestes Trinkwasser durch eiserne Rohre in Sammelbehälter, von dort in die Stadt nach öffentlichen Druckständern und auf Wunsch gegen mäßige Vergütung durch natürlichen Druck in die Häuser, bis in das zweite Stockwerk geleitet. Außerdem sind in der inneren Stadt einige wenige, in den Vorstädten dagegen viele öffentliche Pumpbrunnen vorhanden.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Ackerwirtschaften sind zahlreich und im Umfange bis zu 15 ha im Betriebe.

In neuerer Zeit sind vereinzelt kurze Strecken zur besseren Ableitung der Abwässer, unter Ausschluß menschlicher Auswürfe, kanalisiert. Die Kanäle, in zwei verschiedenen Bauarten ausgeführt, kosten 10 bezw. 40 M. das Meter. Die Abwässer gelangen in drei die Stadt durchfließende Wasserläufe (Mahl-Lubst, Mühlgraben, Stadtgraben). Die Rinnsteine werden im Sommer gespült. Die Ableitung der Abwässer hat an einzelnen Stellen wegen ungenügenden Gefälles und sonstiger Mängel zu Klagen Veranlassung gegeben.

Allgemein sind Aborte mit Zementgruben im Gebrauch.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Sommerfeld besteht eine teilweise wilde Kanalisation in die Lubst, welche durch die unzureichend geklärten Abwässer der Tuchfabriken stark verschmutzt wird. Eine Kanalisation wird bei der tiefen Lage der Stadt wesentliche Schwierigkeiten bereiten.

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt ist räumlich sehr ausgedehnt. Die Aufsichtsbehörde fordert jetzt kategorisch die Kanalisation. Bis jetzt kann man von einer Kanalisation eigentlich nicht sprechen. Bei gelegentlichen Straßenpflasterungen wurden, um tiefe Rinnsteine zu vermeiden, Tonrohre gelegt, die nur das unterirdisch abführen, was bisher der Rinnstein aufgenommen hatte. Bei Grundstücksanschlüssen wird eine Senkgrube mit vergittertem Abflußrohr gefordert.

Auskunft vom März 1907.

Die drei Arme des Lubstflusses, welche sich durch die Stadt hinziehen, sind: die eigentliche Lubst, der Stadtgraben und die Mahllubst.

Die von der Aufsichtsbehörde geforderte Kanalisation ist bisher noch nicht zur Ausführung gelangt. Es liegen zurzeit zwei Projekte vor. Die städtischen Behörden werden sich nun schlüssig zu machen haben, welchem Projekt der Vorzug zu geben ist.

Sonderburg, 7045 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Schleswig.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Sonderburg ist die Kanalisation der Hauptstraßen 1898 ausgeführt worden. In den in einem Zuge liegenden Straßen, Perlstraße, große Rathausstraße und Brückenstraße in einer Länge von 1500 m läuft das Hauptrohr, welches in den Alsensund mündet; von den übrigen Stadtteilen führen teils Seitenleitungen in das Hauptrohr, teils selbständige Leitungen in das Meer. Die Kanäle waren ursprünglich nur zur Ableitung der Straßen- und Hauswässer bestimmt. Dem Antrage, auch die Ableitung von Fäkalien durch das Siel zu gestatten, wurde unter der Bedingung stattgegeben, daß in das Sammelrohr ein Sammelfang eingeschaltet und die Ausmündung des Sieles weiter nach Süden und in tieferes Wasser verlegt wird. Es wurde aber nur den Häusern der Anschluß von Wasserklosetts gestattet, welche unmittelbar mit dem Hauptrohr in Verbindung stehen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Ableitung der Abwässer erfolgt in offenen Rinnsteinen und nur teilweise in Kanälen, welche in die Ostsee münden. Weiterer Ausbau der Kanäle ist bevorstehend.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1900.
Gesamtkanalisation, Fäkalien teils einbegriffen, teils ausgeschlossen.
Vorfluter: Alsensund.

Auskunft vom August 1904.

Die vorstehenden Darstellungen sind auch heute noch zutreffend.

Auskunft vom März 1907.

Die Kanalisation (gemischtes System) ist bis auf einige Nebenstraßen durchgeführt.

Sorau N.L., 15 945 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Frankfurt a. d. Oder.

Wasserversorgung seit 1874 durch Hochdruckwasserleitung (acht Quell- und zwei Sammelbrunnen. Seit 1893 Enteisenungsanlage nach Piefke.) (Grahn.)

Vogel. Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum größten Teil kanalisiert; die Kanäle dienen zur Ableitung der Abwässer in den Soorebach. Im Sommer werden die Kanäle gelegentlich gespült.

Sprottau, 7846 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung: Erste Anlage 1867 für filtriertes Flußwasser, Erneuerung 1894, Tiefbrunnensystem. (Krkhs.-Lex.)

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerungsanlage, ausgeführt 1890—1899 für 60 000 M. Tonrohre, Senkschächte, Ableitung nur für Wirtschafts- und Regenwässer in den Bober. Abfuhr der Fäkalien teilweise mittels pneumatischen Apparats.

Stargard i. P., 26 907 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stettin.

Wasserversorgung aus Rohrbrunnen am linken Ufer der Ihna. Das Wasser steht unter artesischem Druck, sodaß es sich 2 m über Terrain erhebt.
(Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Stargard (Stettin) ist die Anlage einer Schwemmkanalisation beschlossen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt Stargard ist die Kanalisation während der Berichtszeit eingeführt, der Umfang derselben nimmt von Jahr zu Jahr zu. Es findet mechanische Klärung der Abwässer statt, nur für Zeiten von Epidemien ist eventl. auch eine chemische Behandlung vorgesehen. Die geklärten Abwässer gehen hinter der Stadt in die Ihna.

Krkhs.-Lex. 1900.

Eine städtische Schwemmkanalisation, an welche sich sämtliche Grundstücke anzuschließen haben werden, ist im Bau begriffen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Stargard i. P. werden seit 1900 die Exkremente und Häuswässer durch Schwemmkanalisation in die Ihna nördlich von der Stadt abgeführt, vorher aber durch eine Klärstation gereinigt. Zwangsweise im Polizeiwege ist die Anlage von Spülklosetts angeordnet. Zur Kontrolle über die Leistungsfähigkeit der Filter in der Klärstation werden vierteljährlich bakteriologische Untersuchungen durch den Kreisarzt ausgeführt.

Ebenda 1904.

Die Ihna wurde durch die geklärten Abwässer von Stargard während der Zeit der Dürre stärker verunreinigt.

Auskunft des Stadtbauamtes vom November 1904 (bestätigt März 1907).

In der Stadt Stargard i. P., welche zurzeit 27 000 Einwohner zählt, ist in den Jahren 1898 und 1899 eine Schwemmkanalisation mit einer mechanischen Abwässerreinigungsanlage ausgeführt worden, welche von der am 16. Oktober 1899 erfolgten Inbetriebnahme an zur vollen Zufriedenheit funktioniert.

Sämtliche Abwässer gelangen durch Tonrohr- bezw. Zementrohrkanäle mit natürlichem Gefälle nach der unterhalb der Stadt an der Ihna angelegten Kläranlage. Hier werden die Abwässer zuerst in einen Sammelschacht (Sandfang) eingeleitet, in welchem die groben Sink- und Schwimmstoffe zurückgehalten werden.

Aus dem Sammelschacht werden die Wässer durch Dampfpumpen ca. 5 m hoch in Klärbrunnen befördert, in welchen die feineren Rückstände als dickflüssiger Schlamm zurückbleiben.

Die abfließenden Wässer werden alternierend auf große mit Koks- und Steinbrocken gefüllte Filter geleitet, aus welchen sie fast klar und geruchlos in die Ihna abfließen.

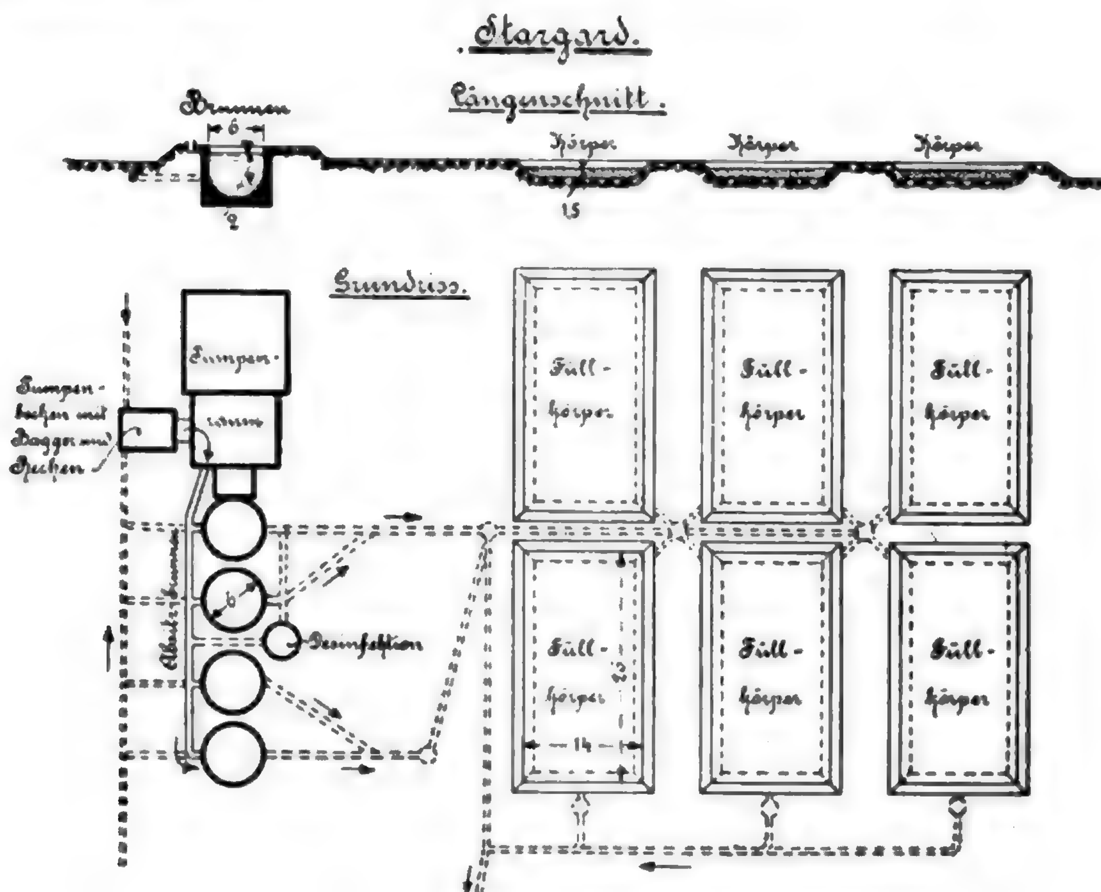
Der in den Klärbrunnen zurückbleibende Schlamm wird mittels Pumpen in flache Erdgruben geleitet, von der Luft getrocknet und ebenso wie die aus dem Sandfange beförderten Sinkstoffe als Dung an die Landwirte verkauft. Für später wird die Vermischung und

Kompostierung des Schlammes mit dem Straßenkehricht beabsichtigt. Für den Fall etwa in der Stadt auftretender Epidemien ist eine Desinfektion der Abwässer vorgesehen. Ihnen sollen, nachdem sie einen Klärbrunnen passiert haben, in einem besonderen Mischbrunnen die betreffenden Chemikalien zugesetzt werden. Hiernach werden sie in einen zweiten Klärbrunnen und dann erst in die Filter geleitet, aus welchen sie zum Abfluß in die Ihna gelangen; diese Anlage ist jedoch noch nicht in Gebrauch gewesen.

Aus Imhoff, Mitteilungen der Kgl. Prüfungsanstalt usw. Berlin 1906, Heft 7.

Die Stadt hat 27000 Einwohner und liefert 1600 cbm tägliches Abwasser. Die Reinigungsanlage ist von Mairich entworfen und seit Oktober 1899 in Betrieb. Sie ist also die älteste städtische biologische Anlage in Deutschland. Als solche kann sie jedoch insofern nicht den anderen Anlagen gleichgestellt werden, weil die Körper nur äußerst selten, bei Niederwasser im Fluß, benutzt werden. Schon bei Mittelwasser liegen die Körper im Rückstau. Das Wasser wird gewöhnlich nur in der Vorreinigung gereinigt.

Die Anlage liegt am rechten Ufer der Ihna im Norden der Stadt. Eigentümlich an ihr ist die zweckmäßige Art, wie die Vorreinigungsbrunnen bei Epidemien zur Gesamtdesinfektion benutzt werden können. Man reinigt dann das Wasser in den beiden ersten Brunnen mechanisch, leitet es durch einen Desinfektionsbrunnen, der 50 cbm faßt und mit einem Rührwerk versehen ist. In den beiden letzten Brunnen kann man dann das Desinfektionsmittel noch einwirken lassen, oder man kann auch, wenn es nötig ist, das überschüssige Chlor mit Eisenvitriol unschädlich machen.



Stettin, 224 078 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung: Städtische Wasserleitung seit 1865. Wasserwerke bei Pommerendorf, mit Oderwasser gespeist, filtriert durch Sandfilter, seit 1893 wesentlich verbessert . . . Anlage zur teilweisen Grundwasserversorgung durch Tiefbrunnen im Bau. (*Krkhs.-Lex.*)

1878. Weiß, Albert, Das Abfuhrwesen und die Kanalisierung der Stadt Stettin. Gesundheit, Bd. IV, S. 49, 65, 85, 97.

1884. Derselbe, Die Assanierung der Stadt Stettin. Friedreichs Blätter für gerichtliche Medizin, Nr. 37, S. 148.

Ges.-Ing. 1899.

Der Errichtung einer Kläranlage nach Degener-Rothe ist näher getreten. Baukosten und Grunderwerb 1 460 000 M.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation der Altstadt ist vor 30 Jahren begonnen. Kanalisation 1899 vollendet. Anlagekosten 2 500 000 M. Ältere Abortanlagen haben Senkgruben, neuere mit Wasserspülung entleeren zunächst in zementierte Gruben, aus denen der flüssige Inhalt in die Kanalisation abfließt, der feste durch zwei Abfuhrgesellschaften mittels pneumatischer Pumpen entleert wird.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Stettin wurde die Kanalisation (später mit Klärung nach Röckner-Rothe) erheblich gefördert und geht ihrer Vollendung entgegen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die Kanalisationsfrage für die Stadt Stettin ist inbezug auf die Unschädlichmachung der Abwässer noch immer nicht einem endgültigen Abschlusse zugeführt worden, daher bestehen die alten Zustände noch fort. Der Umfang des Kanalnetzes hat sich beständig erweitert.

Berichtigung.

Die Arbeiten für eine Kläranlage nach Röckner-Rothe sind eingestellt worden, weil ein neuer Entwurf aufgenommen ist, dem die mechanische Klärung des Abwassers in Absitzbecken zugrunde liegt. Der Umfang des Kanalnetzes hat sich beständig erweitert. Die Abwässer fließen auch jetzt aus den Gruben durch die Kanäle in die Oder.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Stettin ist auch im Berichtsjahre das Kanalnetz weiter ausgebaut worden.

1901. Benduhn, Über die Kanalisation der Stadt Stettin. Referat, Zeitschr. des Vereins Deutsch. Ing. (Berlin), Nr. 45, S. 778.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Stettin wurde das Kanalnetz um 8101,12 m erweitert. Die Vorarbeiten zum Bau eines Sammelbassins zur Abwässerklärung für den Stadtteil Oberwiek sind in Angriff genommen. Der offene „Schloßkanal" ist beseitigt, die von ihm geführten Wässer werden durch Kanäle abgeleitet.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Im Stadtkreise Stettin wurden 5120 m des Leitungsnetzes neu gebaut und insgesamt 1788 m baufällig gewordener Kanäle erneuert. Der Mühlgraben soll gelegentlich der Kanalisation der Vororte Bredow und Grabow kanalisiert werden.

Der generelle Entwurf für die Klärbeckenanlage am Dammschen See ist nahezu fertiggestellt.

Auskunft vom März 1905.

Stettin liegt an der Oder etwa 70 km von deren Mündung in die Ostsee.

Der Fluß ist in verschiedene Parallel- und Querströme aufgelöst, die jeder für Seeschiffe befahrbar sind. Die durchschnittliche Tiefe beträgt 6 m, die Breite schwankt zwischen 100 und 150 m. Hierzu kommen noch mehrere die Flußarme verbindende Schiffahrtskanäle. Die Wasserverhältnisse innerhalb des Stadtgebietes sind also sehr ergiebige, besonders wenn man den 4000 ha großen Dammschen See hierzu rechnet, der mit den Oderläufen in direkter Verbindung steht und gewissermaßen ein erweiterter Oderarm ist. Vor Einmündung in die See liegt dann noch das große Wasserbecken des Haffs, welches etwa 20 km unterhalb Stettins ansetzt und hier zugleich eine freie Verbindung mit dem Dammschen See hat.

In den Dammschen See sollen die Abwässer der Stadt nach vorheriger mechanischer Klärung eingeleitet werden.

Die Anfänge einer rationellen Kanalisation der damals noch als Festung bestehenden Stadt greifen in den Anfang der sechziger Jahre zurück. Die Niederlegung der Festungswerke hatte eine rapide Entwicklung der Stadt zur Folge, die im Jahre 1900 noch durch Hinzunahme von drei stark bevölkerten Vororten vergrößert wurde. Das bis 1900 bebaute Stadtgebiet ist vollständig mit Straßenkanälen versehen. Mit dem Fortschreiten der Stadterweiterung wird das Kanalnetz weiter ausgebaut und neuerdings noch über die eingemeindeten Vororte ausgebreitet. Das Netz wächst jährlich um etwa 10000 m, so daß, wenn in diesem Tempo fortgearbeitet wird, die gesamten bewohnten und fortgesetzt der Bebauung neu erschlossenen Quartiere in etwa 10 Jahren mit Kanalisation versehen sein werden. Zurzeit genießen etwa 160000 Einwohner den Vorteil, an rationell entwässerten Straßen zu wohnen.

Für die ganze Stadt ist das Mischsystem in Anwendung gebracht.

In die Kanäle gelangen sämtliche Abwässer, sowohl Meteor- wie Brauchwässer, zur Abführung. Fabrikwabwässer bedürfen unter Umständen einer vorherigen Neutralisierung. Die Stadt ist in fünf Entwässerungsgebiete eingeteilt, von denen zwei ihre sämtlichen Abwässer nach vorangegangener roher Reinigung durch vorgesetzte Rechen und Schlammfänge direkt in die Flußläufe entlassen. Letztere umfassen die Stadtteile auf den Oderinseln bezw. in nächster Nähe des Oderufers. Sie beherbergen ungefähr 25000 Seelen und sind vollständig bebaut.

Die übrigen drei Entwässerungsgebiete sind 1200 ha groß, von denen etwa die Hälfte der Bebauung erschlossen ist. Die zurzeit dort vorhandene Einwohnerzahl beträgt 192000 Seelen. Sämtliche drei Gebiete haben natürliches Gefälle nach der Oder, in die sie seither direkt entwässerten. Nach Schaffung der kürzlich beschlossenen Zentralkläranlage am Dammschen See werden die Kanalwässer nach drei Pumpstationen abgeleitet werden, während die jetzigen Kanalmündungen als Notauslässe verbleiben.

Die an die Kanalisation angeschlossenen Grundstücke der vorerwähnten drei Gebiete, welche später mit der Kläranlage zu verbinden sind, müssen nach Polizeivorschrift mit Senkgruben versehen sein, in welchen die Fäkalien zu sammeln sind, bevor sie in die Straßenkanäle gelangen. Die sanitär ebenso bedenklichen wie für die Hausbesitzer lästigen Senkgruben werden in Fortfall kommen, sobald der Klärbetrieb eröffnet sein wird.

Die Kanäle sind in Mauerwerk, Beton und gebranntem Ton hergestellt. Die Tonröhren sind innen und außen glasiert und bestes Industrieerzeugnis. Das Profil der kleinsten Kanäle ist rund, der

Stettin.
Übersichtsplan der Kanalisation.

STE...
Übersichtspla...

Salomon: Abw...

Pumpstationen

Verlag von Gustav Fisch...

36317. Lith. v. Herm. Saran, Stettin.

Stettin.
Übersichtsplan der Kanalisation.

mittleren eiförmig und der großen je nach Bedarf überhöhte oder gedrückte Maulform.

Die Kanäle sind berechnet nach einem Brauchwasserquantum von 144 l pro 16stündigen Tag und Kopf bei Annahme einer Bevölkerungsdichtigkeit von 600 Seelen pro ha. Für die Abführung des Regenwassers ist eine Regenhöhe von 36 mm pro Stunde angenommen, die zur Hälfte in die Kanäle gelangt, während die andere Hälfte durch Versickerung und Verdunstung verschwindet. Beide Wassermengen zusammen stellen 51,5 l pro ha und Sekunde dar, für deren Aufnahme die Kanäle geeignet sein sollen. Bei wachsender Größe des Entwässerungsgebietes wird der Bürklische Verzögerungskoëffizient mit $\frac{1}{\sqrt[6]{F}}$ eingeführt, so daß bei 62 ha Entwässerungsfläche das rechnungsmäßige Wasserquantum auf die Hälfte reduziert wird.

Wieviel Wasser tatsächlich täglich und während der verschiedenen Tagesstunden abgeführt wird, ist hier noch nicht festgestellt. Wenn aber das an anderen Orten als zutreffend festgestellte Maß des Wasserverbrauchs aus der Wasserleitung für die abgeführte Schmutzwassermenge auch hier maßgebend ist, so beträgt bei einem tatsächlichen mittleren Gebrauch von 75 l pro Kopf und Tag die augenblicklich abgeführte Wassermenge täglich 160000 mal 0,075 = 12000 cbm. oder bei einem 16stündigen Tag rund 210 l pro Sekunde. Demgegenüber sei erwähnt, daß die Oder in ihren verschiedenen Armen bei Niedrigwasser etwa 180 cbm Wasser führt.

Die Kanäle liegen im allgemeinen 3 m und mehr unter der Straßenoberfläche. Nur in den Tiefgebieten, welche unter dem Einfluß des Rückstaues liegen, wird diese Tiefe geringer. Kellerentwässerungen sind fast durchweg erreicht.

Das Rohrnetz der Hauptkanäle ist am 31. März 1906 auf 119842 m ermittelt. Die Leitungen für Hausanschlüsse und Straßensinkkasten sind 56199 m lang. Die Zahl der Straßensinkkasten beträgt 4170.

Die Spülung der Kanäle geschieht in regelmäßigem Turnus unter Zuhilfenahme von Leitungswasser. Es werden jährlich etwa 50000 cbm Leitungswasser hierzu verbraucht. Die kleinen Kanäle werden fünf- bis sechsmal, die großen einmal im Jahre gereinigt.

Aus einem Berichte des Stadtbauamtes vom November 1904.
(Stadtbaurat Jessen, Stadtbauinspektor Schmidt.)

Für jedes der drei großen Entwässerungsgebiete der Stadt ist eine Pumpstation vorgesehen. Das Schmutzwasser wird den Pumpstationen zugeführt, während die bei Regenwetter auftretenden überschüssigen Wassermassen durch vorschriftsmäßig angelegte Notauslässe in den Oderstrom fließen. Mit Hilfe der Pumpen und Druckrohrleitungen wird das Schmutzwasser nach der Kläranlage am Dammschen See gebracht. Die Druckleitungen in der Stadt, auf der Schlächterwiese und jenseits des Dunzig sollen aus geschweißten Schmiedeeisenrohren hergestellt werden.

Als Pumpmaschinen sollen doppelt wirkende Kolbenpumpen verwendet werden, die, mit Zählwerken versehen, eine vollkommen zuverlässige Messung des geförderten Wassers, und damit die von der Aufsichtsbehörde geforderte genaue Überwachung der Wirksamkeit der Notauslässe ermöglichen. Hinter dem Schlammfang und hinter einem

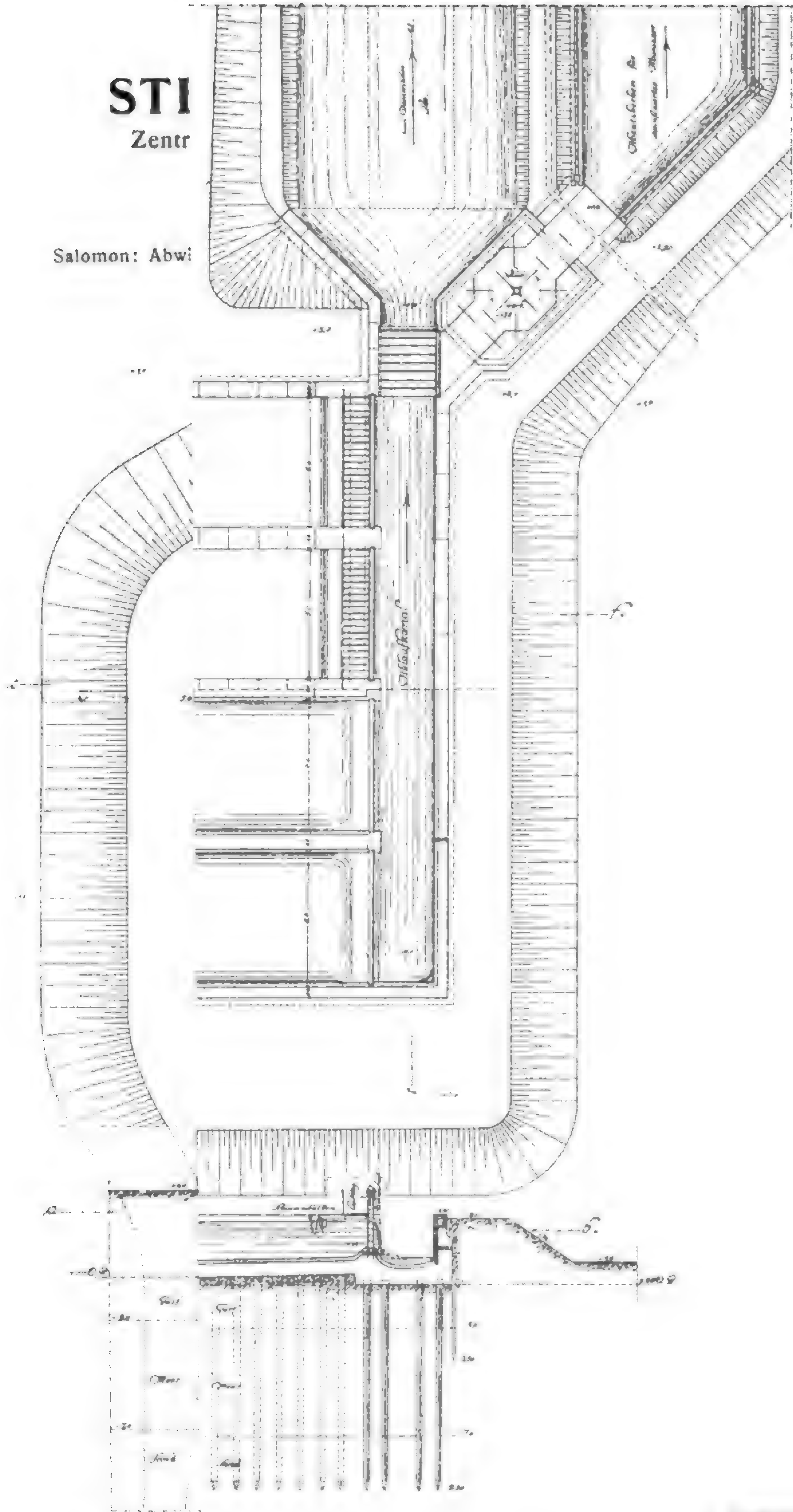
Grobrechen, in dem mineralische Geschiebe und grobe Schwimmstücke wie Holz, Lumpen und dergleichen von den Pumpen fern gehalten werden, befindet sich der Pumpensumpf. Die Reinigung des Schlammfanges soll geruchlos durch Evakuierung in Prähme erfolgen. In welchen Zeiträumen dies erforderlich sein wird, wird sich bei dem Betriebe ergeben.

Die Hauptteile der eigentlichen Kläranlage sind der Zulaufkanal, die daran anschließenden Becken und der Ablaufkanal.

Das Druckrohr, das irgend welcher Druckregelung nicht bedarf, mündet in den Zulaufkanal frei aus und wird durch Schützen mit dem jeweilig zu beschickenden Becken verbunden. Zur Vermeidung einseitiger, die Klärwirkungen beeinträchtigender Strömungen wird das Wasser durch die trichterartig gestalteten Mündungen ins Becken geleitet und fließt über einen vertieften Schlammfang hinweg. Hier kommt das strudelnde Wasser zur Ruhe, gibt die groben und schweren Sinkstoffe ab und läßt die Schwimmstoffe sich an der Oberfläche sammeln, die nach und nach eine dichte Kruste bilden. Das in der Zwischenlage befindliche Wasser bewegt sich durch Schützöffnungen hindurch in das 40 m lange Absitzbecken. Bei richtiger Stellung der Schützen, die durch Versuch sehr bald gefunden sein werden, wird das Wasser gezwungen, sich gleichmäßig über den ganzen Beckenquerschnitt zu verteilen. Nach Durchströmung des Beckens fließt das Wasser unter einer Eintauchtafel hindurch zum Überfallwehr, das den Ablaufkanal vom Becken trennt. Die Eintauchplatte ist als Schwimmkörper ausgebildet und hält die aufsteigenden Gärungsfladen im Becken zurück. Das über das Wehr in den Ablaufkanal fließende Wasser ist soweit gereinigt, daß es zur Einleitung in den Vorfluter geeignet ist. Vom Ablaufkanal fließt das Wasser durch den offenen Abflußgraben in den Dammschen See. Um hier im flachen Uferwasser Niederschläge und Sumpfbildung zu verhindern, ist die Mündung durch ein Leitwerk aus Spundbohlen in die größere Wassertiefe hinausgezogen.

Die Dauer der Beschickung eines Beckens richtet sich nach der Jahreszeit, im Sommer kann man 3—4 Tage, im Winter 6—8 Tage rechnen. Nach diesem Zeitraume muß das Becken entleert und der angesammelte Schlamm beseitigt werden. Die Entleerung geschieht nach Absperrung des Wasserlaufs am Zulaufkanal, indem man allmählich das Beckenwasser bis zur festen Wehrhöhe, welche auf + 1,75 liegt, abläßt. Das bewegliche Wehr, dessen Krone bei Beckenfüllung auf + 2,85 liegt, besteht aus Dammbalken, die dadurch gedichtet sind, daß sie einseitig mit Winkeleisen beschlagen sind, die sich in das Holz des überliegenden Balkens eindrücken. Durch langsames Anheben der einzelnen Balken wird das Wehr allmählich bis zur untersten Lage gelüftet. Das unterhalb der festen Wehrkrone verbleibende Beckenwasser ist für direkte Ableitung in den Dammschen See noch zu schmutzig, andererseits ist es auch zu dünnflüssig, um auf die Schlammfelder gebracht zu werden. Es muß also abgezogen werden. Zu dem Zwecke sind auf halber Länge der Becken und in Sohlenhöhe Abzugskanäle angebracht, die mit Schiebern geöffnet werden. Durch diese wird das schmutzige Wasser in ein jeweilig leerstehendes Becken geleitet, in welchem es zusammen mit neuankommenden Schmutzwassermengen nochmals geklärt wird.

Die entwässerten Schlammrückstände schiebt ein Arbeiter dann mittels Gummibesen in den Schlammfang hinein, aus dem sie nach


STI
Zentr
Salomon: Abwi
Verlag von Gustav

Stettin.
Kläranlage.

Öffnung eines Schiebers in den Schlammkanal zur Schlammpumpe gelangen. Die Pumpe und ihr Motor, die beide nach gangbaren Mustern zu wählen sind, sind in einem Häuschen über dem Zulaufkanal untergebracht und durch eine Druckrohrleitung mit den Schlammfeldern verbunden. Letztere sind neben dem Ablaufgraben durch einen 2,30 m hohen Damm von ihm getrennt, auf den Wiesen dergestalt geplant, daß Felder von 20 m im Geviert abgeteilt und mit Wällen umgeben sind, die gemäß der Vorschrift der Königlichen Regierung mit der Krone auf + 2,30 liegen sollen. Da die Wiese durchweg eine Höhenlage von + 1,0 m hat, so enthält ein solches Schlammfeld bis zur Vollfüllung $20 \cdot 2{,}3 \cdot 1{,}00 = 460$ cbm. Unter der Annahme, daß je 1000 cbm Schmutzwasser 1—1,5 cbm Schlamm enthalten, reicht ein solches Feld für die Schlammrückstände von etwa 300000 cbm Wasser. Da die Sektion III nach der jetzigen Bevölkerungszahl von rund 135000 Einwohnern $135000 \cdot 0{,}075 = 10000$ cbm Schmutzwasser täglich liefert, so reicht für diese Sektion ein solches Schlammfeld für einen Zeitraum von 30 Tagen, also einen Monat reichlich aus. Unter der weiteren Annahme, daß der Schlamm während einer Ruhepause von 11 Monaten austrocknet bezw. von der entstehenden Pflanzendecke verarbeitet wird, werden für Sektion III 12 derartige Schlammfelder gebraucht. Die Schlammablagerungen können dann von neuem beginnen. Es ist beabsichtigt, durch Zusatz von Straßenkehricht und dergleichen den Klärschlamm zu kompostieren.

Für Fälle von Epidemien ist eine Desinfektionsanlage mit einem Nachklärbecken geplant.

Zur Klärung der Abwässer sind vier Klärbecken vorgesehen, von denen zwei für das Schmutzwasser an trockenen Tagen und drei für das an Regentagen ausreichen. Das vierte Becken dient zur Reserve bei einer etwa erforderlichen Ausschaltung eines der anderen Becken, besonders zur Aufnahme des Schlammwassers, wenn eines der Nebenbecken gereinigt werden muß. Für den ersten Ausbau genügen für vollen Betrieb drei Becken.

Stolp, 31160 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Köslin.

Wasserversorgung durch eine Leitung, die teils aus Quellen, teils aus einem Tiefbrunnen gespeist wird. *(Grahn.)*

Wasserversorgung seit 1897 für die ganze Stadt durch ein Wasserwerk aus Tiefbrunnen.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist mit einem Kostenaufwande von etwa 50000 M. teilweise kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in die Stolpe, welche 24 m breit, 1 m tief ist und etwa 11 cbm Wasser in der Sekunde führt. Eine Spülung der Kanäle findet zum Teil durch Bäche, zum Teil durch die Wasserleitung statt. Über die Ableitung der Abwässer in den nicht kanalisierten Straßen wird geklagt.

Die Beseitigung der menschlichen Auswürfe aus den Abortgruben veranlassen die Hausbesitzer selbst und erfolgt dieselbe durch Landwirte in geschlossenen Wagen mindestens zweimal jährlich. Die Landwirte bringen die Auswürfe auf ihre Äcker, um sie sofort als Dünger zu verwerten oder auch in größeren Mengen anzusammeln bezw. auf Mengedünger zu verarbeiten. Zur besseren Beseitigung der menschlichen Auswürfe soll Schwemmkanalisation eingeführt werden. In einer Entfernung von 1 bis 3 Meilen von der Stadt ist die Umgegend sehr torfreich.

Krkhs.-Lex. 1900.

Es ist schon eine teilweise Kanalisation vorhanden; dieselbe wurde 1880 begonnen, wird 1900 erweitert und vervollkommnet; das Wasser soll nach vorheriger Klärung in den Strom (Stolpe) unterhalb der Stadt abgeleitet werden. 2. Juni 1898 Beschluß der städtischen Behörden, die Kanalisation nach dem Trennsystem durchzuführen.

Ges.-Wesen Preußen 1900.

Das Projekt der in Stolp im Jahre 1900 nach fast 10jährigen Verhandlungen beschlossenen Schwemmkanalisation der Stadt mit Einlaß der Abwässer in die Stolpe nach vorheriger mechanischer Klärung, deren Kosten auf 1 500 000 M. veranschlagt worden sind, ist nunmehr unter bestimmten Bedingungen genehmigt worden.

Ebenda 1904.

Die Schwemmkanalisation wurde bis auf die Kläranlage fertig gebaut.

Auskunft vom September 1904.

Die endgültige Entscheidung über die Kläranlage, deren Entwurf zurzeit noch den Aufsichtsbehörden zur Genehmigung vorliegt, ist noch nicht getroffen. Wir hoffen, daß dies in nicht allzulanger Zeit der Fall sein wird.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Genehmigung des Entwurfs der Kläranlage ist noch nicht erfolgt, dieselbe ist aber demnächst zu erwarten.

Auskunft vom März 1907.

Die Kläranlage wurde im Sommer 1905 fertiggestellt, die Kanalisation am 1. November 1905 nach erfolgter landespolizeilicher Abnahme der ganzen Anlage in Betrieb gesetzt.

Stralsund, 31 809 Einw. — Preußen.

Wasserversorgung seit dem 17. Jahrhundert aus dem Knieperteiche, seit 1873 mittels Dampfpumpstation. Seit 1894 wird das Wasser aus dem ca. 7 km von der Stadt entfernt liegenden Borgwallsee entnommen, der durch einen Deichbau eine geringe Aufstauung erfahren hat. Es wird vor der Abgabe einer künstlichen Sandfiltration unterworfen. (*Grahn.*)

Deutsche Bauzeitung 1868, S. 343 und 1818 S. 318.
1870. v. Haselberg, Baurat, Die Kanalisation in Stralsund. Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Ges.-Pfl. Bd. II (1870), S. 130.
1888. Derselbe. Die unterirdische Entwässerung der Stadt Stralsund. Deutsche Bauzeitg (Berlin). Bd. XXII, S. 318.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die innere Stadt und ein geringer Teil der Vorstädte ist untersielt, die Entwässerung des fehlenden Teiles ist geplant. Die Straßensiele münden in die See.

Gesundheits-Ingenieur 1901, Heft 11 und 15; Zeitschrift für öffentl. Chemie 1901, Heft 5 und 6.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1859.
Bauzeit bis 1885.
Gesamtkanalisation, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Sund zwischen Festland und Insel Rügen.
Klärung mit Rechen.
Bemerkung: Von 31 000 Einwohnern sind etwa 24 000 an die Kanalisation angeschlossen.

Stralsund (Kanalnetz).

Stralsund (Kanalnetz).

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Die beiden Fragen, betr. die Ausmündung der Stammsiele der Altstadt Stralsunds und die Kanalisation der Vorstädte sind in der Berichtszeit nicht zum Abschluß gelangt. Die Unerträglichkeit der häufigen Überschwemmungen der beiden öffentlichen Badeplätze mit Sielinhalt veranlaßte 1898 das polizeiliche Verbot des Badebetriebes der Anstalten, welche nur 400—600 m von den Ausmündungen zweier Siele liegen, die die Abwässer von mehr als 20000 Einwohnern und dem öffentlichen Schlachthof abführen. Dem im Verwaltungsstreitverfahren erhobenen Widerspruch gegen die polizeiliche Verfügung ist in keiner Instanz Folge gegeben. Durch Urteil des Oberverwaltungsgerichtes vom 6. Dezember 1899 sind die gesundheitlichen Bedenken gegen die Beibehaltung des Badebetriebes bestätigt und beide Kläger abgewiesen.

1898 und 1899 legte der Magistrat in Stralsund ein Entwässerungsprojekt der Frankenvorstadt mit Ableitung der Abwässer am südlichen Ufer der Vorstadt in die See zur Genehmigung vor. Die Erteilung der letzteren konnte nicht erfolgen, weil mit der Ausführung dieses Einzelprojekts der Entscheidung über den endgültigen Verbleib der Abwässer der Altstadt und der beiden übrigen Vorstädte derart vorgegriffen wurde, daß eine zweckmäßige und gründliche Abstellung der mit der jetzigen Ausmündung der Altstadtstammsiele verbundenen Unzuträglichkeiten erschwert oder auch unmöglich werden konnte. Mit diesem Bescheid wurde das Ersuchen verbunden, ein Gesamtprojekt der Entwässerung aller drei Vorstädte und über den schließlichen Verbleib der sämtlichen städtischen Abwässer vorzulegen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Die seit Jahrzehnten schwebende, bisher nur provisorisch gelöste Frage des endgültigen Verbleibs der Abwässer der Schwemmkanalisation in Stralsund ist auch im Betriebsjahre noch nicht zum Abschluß gelangt.

Auskunft vom Oktober 1904 (berichtigt März 1907).

Das Gebiet der Stadt Stralsund setzt sich zusammen aus demjenigen der inneren Stadt mit Hafenvorstadt (mit 19670 Einwohnern), eingeschlossen von den Stadtteichen und der Ostsee und dem der drei Vorstädte, Frankenvorstadt (mit 5844 Einw.), Tribseer- (mit 3409 Einw.) und Kniepervorstadt (mit 2886 Einw.). Die Wasserversorgung ist durch das städtische Wasserwerk für alle Teile der Stadt geregelt.

Mit der Kanalisierung der inneren Stadt ist in den 50er Jahren begonnen worden. Sie ist eine Vollkanalisierung, d. h. sie dient zur Abführung von Regen- und Schmutzwässern, sowie von Fäkalien. Die Abwässer der ganzen inneren Stadt werden von zwei Stammkanälen aufgenommen, die dem Laufe der früher vorhandenen Festungsgräben im wesentlichen folgen. Beide Kanäle münden in die Ostsee.

Das Sohlengefälle der beiden Stammkanäle ist in ihrem unteren Teile nur ein geringes; es geht bis zu 1:3700 herunter. Die Reinhaltung der Stammkanäle geschieht durch Spülung mit Wasser aus den Stadtteichen. Die Kanäle erfüllen hiernach noch den Nebenzweck, zu verhindern, daß der Wasserspiegel der Stadtteiche über deren Stauziel hinaus ansteigt. Das Zuwässerungsgebiet der Stadtteiche ist ein erhebliches; es enthält rund 9000 ha. In dem Zuwässerungsgebiet liegt ein rund 360 ha großes Staubecken, der Borgwallsee, sowie einige kleinere Seen. Nimmt man zur Berechnung der der Stadt zur Verfügung stehenden Spülwassermenge an, daß nur ein Bruchteil der Niederschlagsmenge durch die Kanäle fließt, so ergibt sich doch immer noch eine Spülwassermenge von 244 l pro Kopf und Tag.

Der Wasserspiegel der beiden Stadtteiche liegt rund 3 m über dem Mittelwasser der Ostsee.

Infolge der vorgeschilderten günstigen Verhältnisse sind die Betriebskosten für die Reinhaltung der Stammkanäle äußerst geringe.

Zur Entlastung des einen Stammkanals sind Notauslässe nach einem Hafenkanal angeordnet, die jedoch nur selten in Tätigkeit treten. Übelstände irgend welcher Art durch das Intätigkeittreten der Notauslässe sind bis jetzt nicht bekannt geworden.

Zu den Rohrleitungen in den Straßen der inneren Stadt sind Tonrohre verwandt, deren Muffen mit Ton und Teerstricken gedichtet sind. An den Kreuzungspunkten der Kanäle sind gemauerte Revisionsschächte angeordnet. Die Straßeneinläufe sind aus Mauerwerk mit gemauertem Geruchverschluß.

Verwendet sind Tonrohre bis zu 0,50 m Durchmesser. Größere Kanäle sowie die Stammkanäle sind gemauert. Die Profile der Kanäle sind durchweg eiförmig.

Das Projekt der drei Vorstädte ist nach längeren Verhandlungen mit den Aufsichtsbehörden nunmehr genehmigt und wird, soweit es noch nicht in diesem Sommer ausgeführt wurde, in den kommenden Jahren zur Ausführung gelangen.

Die drei Vorstädte erhalten Vollkanalisierung nach dem Vorbilde der inneren Stadt. Regen- und Schmutzwässer, sowie Fäkalien werden zusammen in einem Rohre abgeführt. Vergleichende Kostenanschläge haben im vorliegenden Falle zu Ungunsten des Trennsystems gesprochen.

Die Tribseevorstadt erhält einen Stammkanal, der sich an das obere Ende des vorhandenen Knieperstammkanals anschließt. Das Profil des letzteren ist so groß, daß es die Abwässer der Vorstadt noch aufzunehmen vermag. Wo angängig, werden Spüleinlässe angeordnet, um namentlich den Stammkanal der Vorstadt mit Spülwasser zu versorgen.

Die Kniepervorstadt erhält mit Rücksicht auf die am Strande befindliche Badeanstalt und um eine mechanische Reinigung der Abwässer der inneren Stadt, sowie der Tribseer- und Kniepervorstadt an einem Punkte zu ermöglichen, einen Stammkanal, der sich an das untere Ende des Knieperstammsiels anschließt.

Die Frankenvorstadt kann der Terrainverhältnisse wegen an die vorgenannten Systeme nicht angeschlossen werden, sondern soll einen besonderen Stammkanal im Süden der Vorstadt erhalten.

Die Abwässer der inneren Stadt, der Tribseer- und Kniepervorstadt, sollen im kommenden Frühjahre an einer Stelle zusammengeführt werden und vor ihrem Eintritt in den Sund eine mechanische Reinigungsanlage passieren. Die Reinigung soll durch einen Sternrechen nach dem Frankfurter bezw. Wiesbadener System erfolgen, der Schwimmstoffe bis zu 3 mm Durchmesser zurückbehalten soll. Die aufgefangenen Fäkalien sollen zur landwirtschaftlichen Verwendung abgefahren werden. Der Betrieb der Anlage soll durch Motoren erfolgen, so daß Menschenkräfte nur zur Beaufsichtigung des maschinellen Teils erforderlich werden.

Eine üble Einwirkung der in den Sund geleiteten Abwässer auf den Knieperstrand ist nicht zu erwarten. In dem Sunde ist fast stets eine Strömung vorhanden, die eine rasche Verdünnung der Abwässer gewährleistet. Auch schädliche Ablagerungen in dem Sunde sind nach den seit 1859 vorliegenden Erfahrungen nicht zu befürchten. Die älteren und neueren Erfahrungen lassen sich wie folgt zusammenfassen.

1. Die aus den Stammsielen in den Sund gelangenden Abwässer bilden nur eine verschwindend geringe Ablagerung von Schlamm.

2. Die Wassertiefe in dem vorliegenden Gebiete des Sundes hat sich im allgemeinen durch Ablagerungen nicht verringert; nur unmittel-

Kläranlage mit electr. Betrieb

System Uhlfelder

Stralsund.

Längsschnitt.

Grundriss

Stadtbauamt Stralsund

M. 1:100

Vergl. hierzu: „Der Frankfurter Klärrechen“ nebst Abbildung. Bd. I, S. 178, 179.

bar vor den Sielmündungen bilden sich kleine, örtliche Haufen von Sand, die alljährlich in 2—3 Tagen ausgebaggert werden können.

3. Die Spuren des Abwassers verlieren sich schon meistens in geringer Entfernung von den Sielmündungen.

4. Der rasche Kreislauf des Lebens im Seewasser macht hierorts eine künstliche Klärung entbehrlich.

5. Der Meeresboden ist in der Nähe der Sielmündungen reiner als in größerer Entfernung von der Stadt.

Noch größere Mengen von Abwasser, als bisher, können ohne Nachteil in die See geleitet werden.

(Siehe Bericht des Stadtbaumeisters a. D. von Haselberg im Ges.-Ing. 1901. Nr. 15.)

Die Abwässer in der Nähe der jetzigen Sielausmündungen sind auch von dem Vorsteher des städtischen „Chemisch-hygienischen Untersuchungsamtes“, Dr. Schlicht, untersucht worden; seine Ermittelungen führten zu dem Ergebnis, daß der Sund auch noch weit größere Abwassermengen, als bisher übergeben, verdauen kann, ohne Belästigungen irgend welcher Art herbeizuführen.

Der Stammkanal der Frankenvorstadt soll eine kleinere mechanische Reinigungsanlage erhalten, gleichfalls mit Sternrechen zum Abfangen der Schwimmstoffe bis zu 3 mm Durchmesser.

Die Abwässer dieser Vorstadt gelangen in den Ziegelgraben, einen Teilstrom des Sundes. Dieser hat fast stets eine erheblichere Wassergeschwindigkeit.

Bei einer gegen jetzt verdoppelten Einwohnerzahl der Frankenvorstadt ergibt sich nach den angestellten Messungen im Ziegelgraben eine Verdünnung von 1 : 3500.

Der jährliche Etat für Unterhaltung, Spülung und Bewertung der alten primitiven Kläranlagen belief sich auf 4550 M.

Es sind bis jetzt vorhanden in der inneren Stadt = 15 km Kanäle und in der inneren Stadt und den Vorstädten = 18 km.

Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen 0,5 m Kanäle, auf den Hektar der abgewässerten Fläche = 210 m Kanäle.

Die Baukosten für die Kanäle in der inneren Stadt betrugen für einen laufenden Meter Kanal im Durchschnitt 28,00 M., für den Kopf der Bevölkerung 15 M., für 1 qm der abgewässerten Fläche 0,60 M.

Die fertiggestellte Kanalisation wird nach den Kostenanschlägen 57 800 M. jährliche Betriebskosten verursachen (einschließlich Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals).

Die Kanalisationen in den einzelnen Vorstädten haben gekostet:

Frankenvorstadt 106 000 M.; Tribseevorstadt 240 000 M. und die Kniepervorstadt = 132 000 M; die Zusammenführung der Stammkanäle der inneren Stadt und die Kläranlage 104 000 M. Letztere Arbeiten sind im Jahre 1905/06 ausgeführt.

Strehlen, 9001 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung außer durch Brunnen durch eine Quellwasserleitung, welche das Wasser in zwei Sammelbehälter bringt. Keine Privatanschlüsse.
(*Grahn.*)

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In Strehlen will man Kübel- und Torfstreusystem einführen, die dortige Kanalisationsanlage hat sich nicht bewährt, weil Überschwemmungen eintreten.

Auskunft vom August 1904.

Die Stadt ist nur zum Teil kanalisiert. Die vorhandenen Kanalanlagen dienen nur zur Abführung der Regenwässer. Man beschäftigt sich jedoch mit einem neuen Projekt für eine Wasserleitung und Schwemmkanalisation. Die Vorarbeiten sind bereits im Gange.

Auskunft vom März 1907.

Die vorstehende Notiz trifft auch heute noch zu. Im allgemeinen hat sich die bestehende Teilkanalisation gut bewährt. Überschwemmungen der Straßen sind nur ganz vereinzelt bei außergewöhnlich starken Gewitterregen eingetreten.

Daß die Vorarbeiten nicht schon beendet sind, ist darauf zurückzuführen, daß es trotz vieler kostspieliger Versuche noch nicht gelungen ist, eine geeignete Wasserentnahmestelle für die Wasserleitung zu gewinnen.

Striegau, 13 429 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Wasserversorgung erfolgt durch Tiefbrunnen.

Außer den durchweg bestehenden Senkgruben sind etwa 10 Tonnen- und 5 Kübeleinrichtungen vorhanden.

Auskunft vom Januar 1906.

Die Aufstellung eines Kanalisationsprojektes ist im Gange.

Swinemünde, 17 939 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Stettin.

Krkhs.-Lex. 1900.

Das Schlachthaus, die Elektrizitätswerke und das Kurbad-Aktiengebäude haben Kanalisation nach der Swine. Die Kanäle gehen durch die Grüne Straße, die Blücherstraße und die Königstraße; einzelne der in den Straßen liegenden Privathäuser haben Anschluß an sie, auch dienen sie gleichzeitig zur Aufnahme der Meteorwässer in den genannten Straßen. Grubensystem, Abfuhr der Fäkalien, zum Teil mittels Saugpumpe in luftdicht verschlossenen Tonnen.

Auskunft vom September 1904.

Die Gemeinde ist zur Herstellung einer Wasserleitung und Kanalisation bereit, infolge Eingemeindung der Landgemeinde Westarine ist aber die Ausarbeitung eines neuen Projektes notwendig. — Die Ausschreibung desselben erfolgt, sobald die Verhandlungen mit der Königl. Regierung wegen Ankaufs einer forstfiskalischen Fläche zur Herrichtung einer Klärstation beendet sind.

Travemünde, 2017 Einw. **Freie und Hansestadt Lübeck.**

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation und Abfuhr.

Auskunft vom Februar 1905.

Ablehnende Antwort „wegen Fehlens technisch gebildeter Kräfte“.

Trebnitz, 6853 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung seit 1878 durch Quellwasserleitung mit natürlichem Gefälle. (*Grahn.*)

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1890.
Bauzeit hat bisher 12 Jahre gedauert.
Gesamtkanalisation, Fäkalien ausgeschlossen.
Vorfluter: „Fluß“ (Trebnitzer Wasser).
Klärung: Ohne jede Behandlung.
Von der Aufsichtsbehörde ist Klärung vorbehalten.

Bemerkung: Mit dem Bau der Kanalisation, die nur zur Aufnahme und Ableitung der Haus- und Regenwässer dient, ist im Jahre 1890 begonnen worden. In den meisten Jahren ist nur 2—3 Monate gebaut worden, in zwei Jahren sechs Monate.

Da immer neue Straßen in der Peripherie der Stadt angeschlossen werden, ist die Dauer des Baues bei jährlich 2—3 monatlicher Tätigkeit noch auf 2—3 Jahre veranschlagt.

Auskunft vom August 1904 (bestätigt April 1907).

Die vorstehenden Angaben sind noch zutreffend.

Waldenburg, 16 500 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Breslau.

Wasserversorgung durch Quellwasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In der Stadt Waldenburg sind die aus der Verunreinigung des Mühlgrabens seit Jahren erwachsenden Mißstände durch Kanalisierung desselben beseitigt; . . .

Auskunft vom September 1904.

Die vorstehende Notiz, daß der Mühlgraben kanalisiert worden sei, ist nicht zutreffend. Der durch die Stadt ehemals führende Mühlgraben ist vielmehr seit vielen Jahren gänzlich beseitigt und dieser Gegenstand war auch bereits 1895—1897 längst erledigt.

Vielleicht lag eine Verwechslung mit dem durch die Stadt führenden Laisebach vor. Dieser ist in mehreren Abschnitten nach und nach überdeckt worden. Er besitzt aber in der Stadt noch eine längere offene Strecke, ist in den angrenzenden Gemeinden Dittersbach, Oberwaldenburg, Neu-Weißstein und Altwasser nicht überdeckt und an seinen offenen Stellen Ursache zu ganz erheblicher Geruchsbelästigung.

Spezielle Fälle hygienischer Benachteiligung sind jedoch noch nicht auf den Laisebach zurückgeführt worden.

Zur Beseitigung der vorgenannten Mißstände ist vom Kreisausschuß die Kanalisation des gesamten Laisebachgebietes, welches die Gemeinden Dittersbach, Ober-Waldenburg, Stadt Waldenburg, Neu-Weißstein, Altwasser, Kolonie Sandberg, Kolonie Westend und Nieder-Hermsdorf umfaßt, in Aussicht genommen und hierfür ein generelles Projekt soeben ausgearbeitet worden. Die Beschlußfassung über die Ausführung dürfte demnächst erfolgen.

Im übrigen bestehen in der Stadt nur Kanäle, welche das Regenwasser unterirdisch nach dem Laisebach abführen. Die Fäkalien werden in Gruben gesammelt und in Tonnenwagen nach dem pneumatischen System von einer Abfuhrgesellschaft, G. m. b. H., beseitigt und von den landwirtschaftlichen Betrieben der Umgegend aufgenommen.

Auszug aus dem allgemeinen Entwässerungsplan der Ortschaften Dittersbach, Ober-Waldenburg, Waldenburg, Nieder-Hermsdorf und Altwasser in Schlesien.

(Firma Knoch & Kallmeyer in Halle a. S. aus 1904).

Der Entwurf für die Kanalisation der vorstehend bezeichneten Orte bezweckt die Beseitigung der Übelstände, welche durch die dichte Bebauung und durch die industriellen Anlagen der Täler des Hellebaches und seiner Zubringer, des Laisebaches und des Hermsdorfer Wassers, entstanden sind, und welche vornehmlich in dem ungeregelten Abfluß sämtlicher wirtschaftlichen und industriellen Abwässer auf kürzestem Wege nach der nächstgelegenen Vorflut ihre Ursache haben. Hierdurch werden die für gewöhnlich sehr wasserarmen Vorfluter derart mit fäulnisfähigen und schmutzigen Stoffen belastet, daß der Inhalt der Vorflut zurzeit sich in nichts von dem eines städtischen Jauchekanals unterscheidet.

Da an der Verunreinigung der Vorflut eine größere Zahl von Gemeinden, und zwar:

Gemeinde Dittersbach	11 500	Einwohner
„ und Gutsbezirk Ober-Waldenburg	5 000	„
Stadt Waldenburg	16 500	„
Gemeinde Nieder-Hermsdorf . .	10 700	„
Kolonie Neu-Weißstein (zur Gemeinde Weißstein gehörig) . .	200	„
Gemeinde und Gutsbezirk Altwasser	16 600	„
Kolonie Sandberg (zur Gemeinde Ober-Salzbrunn gehörig) . . .	3 100	„
	63 600	Einwohner

beteiligt sind, so ergriff der Kreis Waldenburg die Initiative zu einer durchgreifenden Abstellung der vorhandenen Mißstände.

Der Waldenburger Industriebezirk wird von zwei Haupttälern, dem Tal des Laisebaches und dem des Hermsdorferwassers, durchschnitten. Beide Bäche vereinigen sich unmittelbar unterhalb der Stadt Waldenburg und führen von da ab den Namen Hellebach. Im Mittelpunkt des Bezirks liegt die Stadt Waldenburg und zwar auf dem zwischen dem Laisebach und dem Hermsdorfer Wasser oberhalb ihres

Vereinigungspunktes befindlichen stark hügeligen Gelände. Die Geländebeschaffenheit gestattete eine größere Ausdehnung der Bebauung in die Breite, als bei den übrigen Ortschaften des Industriebezirks. Bei letzteren sah man sich gezwungen, infolge der steil ansteigenden beiderseitigen Talhänge die zu bebauenden Teile in unmittelbare Nähe des Baches zu bringen, sodaß diese Ortschaften langgestreckte Gebäudekomplexe ohne nennenswerte Querstraßen darstellen.

Im Laisebachtal schließt sich oberhalb Waldenburg zunächst die Gemeinde Ober-Waldenburg und die Gemeinde Dittersbach an. Im Tal des Hermsdorfer Wassers befindet sich oberhalb Waldenburg die Ortschaft Nieder-Hermsdorf und im Tal des Hellebachs talabwärts zunächst die Kolonie Neu-Weißstein, alsdann die Gemeinde Altwasser, an welche sich dann noch die Kolonie Sandberg anschließt.

Das Niederschlagsgebiet des Laisebachs ist 11,8 qkm groß; hierbei ist nicht eingerechnet das zurzeit unbebaute Gebiet eines Seitenbaches, des sogenannten Hainflüßchens, welches außerdem noch 6,6 qkm Niederschlagsgebiet besitzt. Das Niederschlagsgebiet des Hermsdorfer Wassers ist 8,6 qkm und das des Hellebaches bis zur Kolonie Sandberg einschließlich Seitentäler 14,0 qkm groß.

Bei diesen geringen Niederschlagsgebieten liegt es auf der Hand, daß die den Industriebezirk durchfließenden Bäche nur bei stärkerem Regenwetter nennenswerte Wassermengen führen, daß sie dagegen im Sommer bei anhaltender Trockenheit vollständig versiegen und nur dann von den häuslichen, bergbaulichen und industriellen Abwässern gespeist werden.

Das Gefälle ist ein ziemlich beträchtliches. Es beträgt im Durchschnitt:

für den Laisebach 94 m auf 5500 m Länge;
für das Hermsdorfer Wasser 63 m auf 3400 m Länge;
für den Hellebach bis zur Kolonie Sandberg 40 m auf 4800 m Länge.

Im Gebiete dieser Bäche liegt eine große Zahl von Bergwerken und größeren Fabriken.

Die Fäkalien werden in sämtlichen Ortschaften in Gruben gesammelt, welche periodisch ausgeleert werden. In Waldenburg erfolgt die Entleerung der Gruben mittels Vakuumkessel durch eine Gesellschaft. Die Abfuhr ist mit recht großen Kosten verknüpft und es soll sehr schwer fallen, für die Fäkalien überhaupt Abnehmer zu finden.

Die im Haushalt entstehenden Brauchwässer gelangen sämtlich ohne jede Vorreinigung auf kürzestem Wege in den Bach.

Aus einer Reihe von Gründen scheidet für Waldenburg das Mischsystem aus, und die Kanalisation des ganzen Bezirkes soll ausschließlich nach dem Trennsystem erfolgen. Da die Abführung der Regenwässer auch späterhin in derselben Weise erfolgen kann wie gegenwärtig, so waren besondere Einrichtungen hierfür nicht vorzusehen. Der Entwurf hat sich somit lediglich mit der Ableitung der Schmutzwässer zu befassen.

Die verschiedenen hierbei in Betracht kommenden Schmutzwässer sind:

1. Die häuslichen Abwässer, als Küchen-, Wasch-, Badewässer und Fäkalien.

2. Die gewerblichen Abwässer aus Bergwerks- und Fabrikbetrieben.

Waldenburg und Nachbarorte.
Lageplan.

Waldenburg und Nachbarorte.
Lageplan

Außer den Kohlenwaschwässern, sowie den unschädlichen Grubenwässern werden alle gewerblichen Schmutzwässer von der Kanalisation aufgenommen.

Die Lage der Hauptkanäle war ohne weiteres durch die Bachläufe gegeben. Es liegt demnach je ein Hauptsammler auf der Sohle des Laisebachtales und auf der des Hermsdorfer Wassers. Beide vereinigen sich unterhalb Waldenburg und führen dann als einziger Hauptsammelkanal am Hellebach entlang, durch Altwasser hindurch, bis zu einem Punkt unterhalb Altwasser, welcher für die Kläranlage in Aussicht genommen wurde.

Die Hauptsammelkanäle wurden soviel als möglich in Straßen und Wegen in unmittelbare Nähe der Bachläufe verlegt. Die Landstraße konnte vielfach nicht benutzt werden, weil sie sich meist in ziemlich großer Höhenlage über den Bächen befindet.

An die Hauptsammelkanäle schließen sich die Zweigkanäle entsprechend den Gefällverhältnissen der einzelnen Straßenzüge so an, daß die Abwässer stets auf kürzestem Wege in die Hauptsammelkanäle gelangen.

Die Gefällverhältnisse sind überall gute, sodaß selbst bei den Hauptsammelkanälen nur geringe Kanalweiten erforderlich werden.

Für die Kanäle sind durchweg kreisrunde glasierte Tonrohre I. Klasse gewählt worden, weil bei den in Frage kommenden meist kleinen Rohrdurchmessern Tonrohre nicht wesentlich teuerer, wohl aber erheblich fester und widerstandsfähiger sind als Zementrohre. Insbesondere widerstehen sie der Einwirkung von Säuren, was bei Zementrohren weniger der Fall ist. Aus diesem Grunde wurden auch bei größeren Durchmessern (750 mm ⌀) trotz des hier erheblichen Preisunterschiedes gleichfalls Tonrohre bevorzugt.

Eine Ausnahme ist nur im letzten Teile des Hermsdorfer Hauptkanals gemacht, woselbst wegen der Bergunsicherheit eisenarmierte Zementrohre (System Monier) Verwendung finden sollen; sie werden aber zum Schutz gegen Säureangriff mit einem starken Asphaltüberzug versehen.

Zur Spülung der Kanäle sind am Kopfende der Hauptleitungen selbsttätige Spülvorrichtungen angebracht.

Die Berechnung der Kanalweiten erfolgte aus der Menge des von jeder Strecke abzuleitenden Wassers und des zur Verfügung stehenden Gefälles.

Eine einheitliche Annahme für die Bevölkerungsdichte des gesamten Entwässerungsgebietes konnte nicht gemacht, vielmehr mußte den verschiedenartigen Verhältnissen in der Bebauung der einzelnen Ortsteile Rechnung getragen werden, und zwar wurde in bezug auf die Bevölkerungsziffer folgendes angenommen:

In allen für die Entwässerung im vorliegenden Falle in Betracht kommenden Ortschaften ausschließlich der Stadt Waldenburg wurde der unregelmäßigen Bauart wegen nicht, wie sonst allgemein üblich, mit einer Bevölkerungsdichte pro Hektar Fläche als Einheit gerechnet, sondern es wurde, da fast alle Straßenstrecken zumeist nur mit hohen Mietshäusern bebaut sind, eine Bewohnerzahl pro Meter Straßenlänge ermittelt.

Auf Grund angestellter Erhebungen ergab sich, daß zurzeit auf 1 m Straßenstrecke mit beiderseitiger Bebauung etwa zwei Köpfe wohnen, und wurde in Anbetracht dessen, daß die Bevölkerungsdichte

in den Ortschaften durch den weiteren Ausbau noch weiter zunehmen wird, bei Berechnung der Kanalweiten eine Bewohnerzahl von

a) zwei Köpfen pro Meter Straßenstrecke mit einseitiger Bebauung,

b) vier Köpfen pro Meter Straßenstrecke mit beiderseitiger Bebauung zugrunde gelegt. Bei einer durchschnittlichen Grundstückstiefe von etwa 40 m entspricht vorstehende Annahme einer Bewohnerzahl von 500 Köpfen pro Hektar, die auch tatsächlich durch die überall vorhandenen vier- und fünfstöckigen Häuser erreicht werden dürfte.

In der Stadt Waldenburg, wo zumeist eine geschlossene städtische Bebauung vorhanden ist, wurden auf Grund der Bebauungsart

c) für die geschlossene Altstadt 450 Einwohner pro Hektar,

d) für alle Außenflächen, einschließlich der jetzt noch nicht bebauten Stadtflächen, sowie der geplanten Arbeiterkolonie bei Oberaltwasser, und die offen bebaute Kolonie Neu-Waldenburg zwischen Waldenburg und Ober-Altwasser 300 Einwohner pro Hektar der Berechnung der Kanalweiten zugrunde gelegt.

Der Wasserverbrauch in den Ortschaften schwankt zurzeit zwischen 15—70 l pro Kopf und Tag.

Mit Rücksicht auf die erfahrungsmäßig nach Anlage einer Kanalisation entstehende Steigerung des Wasserverbrauches, sowie überhaupt zur größeren Sicherheit gegen eine Überlastung der Kanäle wurden für den vorliegenden Kanalisationsentwurf durchweg 100 Tagesliter für den Kopf der Bevölkerung zugrunde gelegt. Erfahrungsmäßig fließen von der gesamten Tageswassermenge schon 70 Proz. binnen 11 Tagesstunden, und zwar mit je 7 Proz. Stundenmaximum, der Kanalisationsanlage zu, sodaß sich also pro Kopf 7 Stundenliter ergeben.

Die pro Meter Straßenstrecke in Dittersbach, Ober-Waldenburg, Nieder-Hermsdorf, Kolonie Neu-Weißstein, Altwasser und Kolonie Sandberg, bezw. von 1 ha Fläche in der Stadt Waldenburg abzuleitenden Wassermengen betragen somit für

a) $\frac{2 \cdot 100 \cdot 0{,}07}{3600} = 0{,}004$ Sekl. pro Meter Straße,

b) $\frac{4 \cdot 100 \cdot 0{,}07}{3600} = 0{,}008$ Sekl. pro Meter Straße,

c) $\frac{450 \cdot 100 \cdot 0{,}07}{3600} = 0{,}88$ Sekl. pro Hektar,

d) $\frac{300 \cdot 100 \cdot 0{,}07}{3600} = 0{,}60$ Sekl. pro Hektar.

Die industriellen Abwässer wurden je an den Punkten des Kanalnetzes in Rechnung gezogen, an welchen ihre Einmündung erfolgt.

Die größte Füllung der Kanäle wurde zu neun Zehntel des Querschnittes berechnet, welcher Annahme bei dem jetzigen Stande der Bevölkerung etwa die halbe Füllung entspricht. Es ist daher einer Vergrößerung der Ortschaften und einem Anwachsen der Industrie bis nahezu auf das Doppelte Rechnung getragen worden.

Die Berechnung der Querschnitte der Kanäle erfolgte nach der logarithmographischen Methode von Albert Frank in München, welcher für Rohre die Formel

$$v = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{\delta}}}} \cdot \sqrt{\delta \cdot \varphi}$$

zugrunde legt, worin

v = mittlere Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde,
α = 0,000495,
β = 0,000652,
δ = Durchmesser der Rohre in Meter,
φ = Gefälle ist.

Ges.-Ing. 1906, Nr. 10.

Die Kosten der Kanalisation betragen nach dem Plane der Firma Knoch & Kallmeyer 1 250 009 M. Der Herzog von Pleß hat dem Unternehmen durch eine Beitragsleistung von 300 000 M. tatkräftig Unterstützung zuteil werden lassen. Der Kreistag beschloß einstimmig, eine gleiche Summe zur Verfügung zu stellen. Die Zahlung der Kreisbeihülfe wird davon abhängig gemacht, daß die Gründung des Zweckverbandes, der die Restsumme von 650 000 M. aufzubringen hat und sich aus den beteiligten Kommunalbezirken zusammensetzt, spätestens bis zum 1. Januar 1907 rechtsgültig erfolgt, und daß spätestens bis zum 1. Juni 1907 mit der Ausführung begonnen wird.

Ebenda 1906, Nr. 13.

Die Stadtverordnetenversammlung beschloß hinsichtlich der geplanten Abwässerregulierung den Beitritt zu dem hierfür zu errichtenden Zweckverband mit den beteiligten Gemeinden. Die Kosten, die für die Stadt ca. 190 000 M. betragen, werden bewilligt.

Auskunft vom März 1907.

Sämtliche zu kanalisierende Ortschaften haben eine Einwohnerzahl von rund 70 000, welche täglich etwa 4000 cbm wirtschaftliche Abwässer erzeugen, zu welchen noch rund 2000 cbm gewerbliche Abwässer hinzutreten. Letztere rühren von einer Bleicherei, drei Amoniakfabriken, mehreren Porzellanfabriken und Spinnereien her. Die Kohlenwaschwässer der Bergwerke werden von der Kanalisation nicht aufgenommen, sondern sollen nach wie vor von den Gruben in eigenen Klärteichanlagen gereinigt werden, ehe sie in den Vorfluter gelangen.

Der Vorfluter führt sehr wenig Wasser und versiegt namentlich im Sommer fast ganz. Die Hauptzuflüsse erhält er von den Pumpwerken der Kohlengruben.

Die Kanalisation soll lediglich die Schmutzwässer und die gewerblichen Abwässer mit Ausnahme der Kohlenwaschwässer aufnehmen. Die Regenwässer werden auf den bisherigen Wegen der Vorflut an beliebigen Stellen zugeführt. Das Trennsystem wurde streng durchgeführt, um einerseits die Kosten der Kanalisation möglichst niedrig zu halten, andrerseits um eine möglichst sichere Wirkung der Kläranlage zu erzielen.

Das Projekt ist landespolizeilich genehmigt, und mit dem Bau soll sofort in diesem Frühjahr begonnen werden. Die gemeinsame Kläranlage erhält ihren Platz am unteren Ende von Altwasser. Nach dem neuesten Entwurf sind drei Faulbecken mit zusammen 9000 cbm Fassungsraum, mit kleiner vorgelagerter Rechenanlage, vorgesehen. Die

weitere Reinigung erfolgt mittels eines großen, von Schlacken aufgebauten Tropfkörpers von 7000 qm nutzbarer Oberfläche. Für die Verteilung des Wassers auf dieser sind 10 Drehsprenkler von je 30 m Durchmesser in Aussicht genommen, deren Drehung durch den Rückstoß des ausströmenden Wassers erfolgt. Die Höhe des Schlackenkörpers ist zunächst auf 1,5 m angenommen, kann aber bis auf 2,0 m gesteigert werden. Hinter dem Tropfkörper sind zwei kleinere Klärbecken für die Zurückhaltung etwaiger aus dem Tropfkörper mitgeführter Beimengungen angeordnet. Die Abziehung des Schlammes aus den Faulbecken erfolgt durch einen im Maschinenhaus befindlichen Saugkessel, von wo aus er mittels Preßluft nach den Schlammtrockenplätzen befördert wird. Letztere haben einen vorläufigen Fassungsinhalt von 2000 cbm.

Die Gesamtkosten sind veranschlagt zu 1 400 000 M., wovon 1 000 000 M. auf das Kanalnetz, 275 000 M. auf die Kläranlage, der Rest auf Grunderwerb und Bauverwaltung entfallen.

Projektaufstellung und Bauleitung liegen in den Händen der Firma Knoch & Kallmeyer zu Halle a. S.

Warnemünde, Flecken, 3554 Einw. **Mecklenb.-Schwerin.**

Wasserversorgung?

Deutschlands Heilquellen und Bäder 1900.

Kanalisation für Gebrauchswässer.

Auskunft vom November 1904.

Vollständig ausgebautes Kanalisationssystem aus gemauerten resp. Tonröhren. Mit fünf Ausläufen in den sogenannten alten Strom, der kräftige Spülung in See hat.

Für nachhaltige Spülung und Reinigung der Siele ist durch Einbau von Spülkammern, die durch die Wasserleitung mit 5 Atmosphären Druck gespeist werden, Sorge getragen.

Die Fäkalien werden nicht in das Siel aufgenommen, sondern durch Abfuhr in verschlossenen Tonnen auf Wagen zur Stadt hinaus befördert und in dem Abfuhrinstitut durch Torfmull desinfiziert und zu Dünger verarbeitet.

Weißwasser, 9300 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Liegnitz.

Wasserversorgung aus 6,5 km entfernten Tiefbrunnen.

Auskunft vom März 1907.

Ein Kanalisationsprojekt für Mischsystem und Rieselfelderbetrieb liegt der Landespolizeibehörde zur Genehmigung vor.

Die städtischen Abwässer sollen durch ein Pumpwerk zu den Rieselfeldern geschafft werden.

Als Material sollen Tonröhren (20 cm) und Zementrohre in Eiform (bis zu 1,50 m Durchmesser) verwendet werden.

Es ist eine Niederschlagshöhe von 35 mm angenommen worden.

Das Entwässerungsgebiet umfaßt 250 ha, die größte Tagesmenge der abzuführenden Wässer ist auf 6000 Sekl. berechnet worden.

Bei einer Tiefenlage der Kanäle von 2—5 m wird Kellerentwässerung überall erreicht werden.

Die städtischen Abwässer sollen, bevor sie auf die Rieselfelder gelangen, einer groben Vorklärung in Sammelbrunnen mit Rechen unterworfen werden.

Einige Besonderheiten bietet die Anlage der Notauslässe.

An der Nordseite des Gemeindegebietes befinden sich mehrere verlassene Tagebauten, welche zum Teil mit Wasser angefüllt sind. Das direkt umliegende Gelände ist größtenteils durch die bis 80 m breiten, bis 8 m tiefen und bis 300 m langen Mulden und der Nachbruchsgefahr zur Bebauung nicht geeignet. Es ist bei der Projektbearbeitung vorgesehen und von den Herren Kommissaren des Herrn Regierungspräsidenten auch befürwortet, daß die Wässer von zwei Notauslässen in diese Tagebauten geleitet werden sollen. Das Fassungsvermögen der Tagebauten, von denen unter anderen eine bis 130000 cbm aufzunehmen vermag, ist weitaus größer, als die hineinzusendende Menge es erfordern würde.

Die muldenförmigen Tagebauten stehen in der Richtung von Westen nach Osten auf weiten Strecken unter sich in Verbindung durch die Ton- und Letteformation, in der sie liegen und über welcher feiner, beinahe weißer Sand den Filter bildet.

Zwei parallele Mulden stehen ausnahmslos nicht miteinander in Verbindung.

Das den Tagebauten zugeführte Wasser kann in dem Sande sehr gut versickern und würde ev. bei Anlage eines neuen Abbaues von Kohle in der Verlängerung der Mulde des zum Sammelbecken benutzten Tagebaues in diesem auftreten und umgepumpt werden. Die gegen die Anlage von Notauslässen nach diesen Tagebauten aus vorstehendem geltend gemachten hygienischen Bedenken wurden von der Kgl. Regierung nicht geteilt. Die durch die Notauslässe den Tagebauten zugeführten Wassermengen, welche erst bei dem weiter fortschreitenden Ausbau der Straßenzüge eintreten würde, sind nicht so groß als die, welche bei dem jetzigen unbebauten Gebäude bei Regenfällen als Sickerwasser den Gruben zuströmen.

Wismar, 22028 Einw. **Mecklenburg-Schwerin.**

Zentralwasserversorgung mit Grundwasser. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden durch die Kanalisation der Ostsee zugeführt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Stadt ist seit 1876 ganz kanalisiert. Die Abwässer werden durch eine glasierte Tonrohrleitung in den Hafen abgeführt. Die Abfuhr der Aborte und des Hausunrats geschieht wöchentlich zweimal in abgedichteten und mit Klappen verschlossenen Wagen.

Berichtigung hierzu 1907.

Die Abfuhr geschieht jetzt wöchentlich mindestens einmal durch Auswechslung der obligatorisch eingeführten Verschlußeimer.

Auskunft vom Oktober 1904.

Die Stadt ist seit 1876 ganz kanalisiert. Die Kanäle haben beim
Einlauf einen Querschnitt von 3 Fuß 3 Zoll } hamb.
Auslauf „ „ „ 3 „ 6 „ }

und zwar in Eiform. Das Material der Kanäle besteht hauptsächlich aus glasierten Tonrohren; in neuerer Zeit auch aus Zementrohren mit kreisrundem Querschnitt und einer lichten Weite von 60 cm bis herab auf 22 cm für die Hauptleitungen, und 15—10 cm in den Nebenleitungen.

Die Dichtung der Kanalrohre ist teils mit Zementmörtel, teils mit Wergstricken und fettem Ton bewirkt. Die Lüftung des Kanalnetzes erfolgt durch die Abfallröhren der Regenrinnen, teils mittels durchbrochener Kappen auf den Einsteigeschächten, und in neuerer Zeit ist für Neubauten Lüftung durch die im Innern der Häuser bis über Dach aufsteigenden Leitungen vorgeschrieben. Einsteigeschächte sind auf allen Straßenkreuzungen vorhanden, Brechpunkte in der Richtung und dem Gefälle und in geraden Strecken in Abständen von 100 m.

Die Spülung des Kanalnetzes wird nur einmal im Jahre aus der Wasserleitung, und zwar auch nur in den höchsten Sielstrecken vorgenommen. Die beiden parallel zu der die Stadt durchfließenden Grube angelegten Siele werden periodisch aus dem Oberwasser der Wassermühle gespült. Notauslässe sind viele vorhanden, welche aus einfachen, unverstellbaren Wehren von ca. 60 cm Länge bestehen. Sobald das zu entlastende Siel beinahe gefüllt ist, treten die Notausläufe in Funktion. Exakte Messungen der Niederschlagshöhe sind nicht vorhanden. Der Verdünnungsgrad beträgt etwa das 50fache des Haus- und sonstigen Abfallwassers. Diese Abwässer münden in die Grube und in Gräben rings um die Stadt. Die Notauslässe an und für sich haben bis jetzt zu Klagen keine Veranlassung gegeben; dagegen sind Kellerüberschwemmungen bei sehr heftigen Gewitterregen schon wiederholt vorgekommen.

Das Gefälle der Kanäle beträgt 1/25 in max. und 1/750 in min.

Die größte, geringste und durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit in den Kanälen beträgt ca. 2,50, 0,50 und 1,50 m.

Den Rohrquerschnitten wird die Annahme eines Abflußquantums von 50 l pro 1 ha und Sekunde zugrunde gelegt.

Das Kanalnetz nimmt alle flüssigen Abgänge und Niederschläge mit Ausnahme von in Wasser aufgelösten Exkrementen auf. Diese gelangen ohne jede weitere Vorbehandlung, abgesehen von Schlammfängen zur Abfangung der gröbsten Sinkstoffe, in den Hafen.

Das Ausmündungssiel liegt ganz unterm Spiegel der Ostsee.

Es muß alljährlich einmal der Schlamm vor und in der Nähe der Ausmündung durch Baggerung entfernt werden; außerdem macht sich mitunter im Sommer ein wenn auch nicht starker übler Geruch bemerkbar.

Auskunft vom April 1907.

Zur Ergänzung der Kanalisationsanlagen ist 1906 vom Geh. Oberbaurat Stübben ein dem neuen Bebauungsplan entsprechender Entwurf aufgestellt worden. Dieser sieht eine Zusammenfassung sämtlicher Abwässer und ihre mechanische Klärung in offenen Becken vor. Die Einleitung des Abschlusses soll unterhalb der Stadt in die Ostsee erfolgen.

Der Entwurf liegt zurzeit den städtischen Behörden zur Beschlußfassung vor.

Zaborze, 25 973 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung seit 1895 aus der staatlichen Gruppenwasserleitung Zawada-Zabrze.

Gesundheit 1906, Nr. 13.

Das Kanalisationsprojekt der Gemeinde Zaborze sieht zwei selbstständige Stränge vor. Für jede Leitung ist eine besondere Abwässerreinigungsanlage bestimmt. Die Kosten der Kanalisation belaufen sich auf 500 000 M. Das Projekt ist der Regierung zur Genehmigung unterbreitet worden.

Zabrze Alt- und Klein, Zaborze u. Dorotheendorf, 55 629 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung aus der staatlichen Wasserleitung Zawada-Zabrze.
(Grahn.)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Zur Aufnahme der menschlichen Auswürfe sind gewöhnliche Abortgruben in Benutzung. Kosten erwachsen den Einwohnern aus der Beseitigung der Auswürfe nicht.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

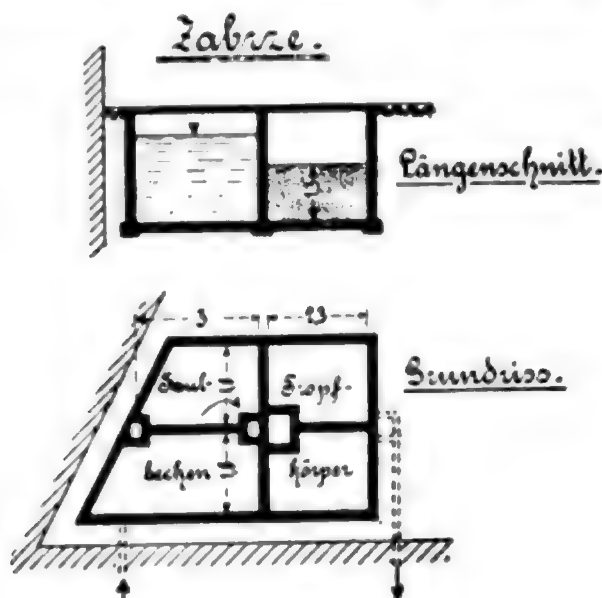
Die Gemeinden Alt- und Klein-Zabrze, Zaborze und Dorotheendorf, welche einen gemeinsamen geographischen Komplex bilden, haben die ersten Vorarbeiten zu einer Kanalisation der Ortschaften unternommen.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

In Zabrze wurde ein Teil des Ortes mit Regen- und Hauswasserkanälen versehen, vorerst ohne Klärung vor Einlauf in den kleinen Vorfluter.

Auskunft vom September 1904.

Mit Rücksicht darauf, daß in nächster Zeit die Vereinigung der drei Gemeinden Alt- und Klein-Zabrze, sowie Dorotheendorf beabsichtigt ist, sowie im Hinblick auf die ungünstige finanzielle Lage der Gemeinde Alt-Zabrze sind die Vorarbeiten zu einer Kanalisation der oben genannten Ortschaften auf unbestimmte Zeit eingestellt worden.



Aus: K. Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7.

Verwaltungsgebäude der Kokswerke und chemischen Fabriken A.-G. in Zabrze.

In dem Gebäude halten sich dauernd 20 und tagsüber im ganzen 60 Personen auf. Es werden täglich 2 cbm Abwasser gereinigt. Die Anlage ist genau wie eine Abortgrube beim Hause angebracht. Sie ist seit Oktober 1903 in Betrieb. Die Tropfkörper sind ebenso eingerichtet, wie die von Chorzow (vergl. Bd. II, S. 489, 490).

Zalenze OS., 13305 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Oppeln.

Wasserversorgung aus der Kreiswasserleitung Kattowitz.

Auskunft vom März 1907.

Z. ist der westliche Vorort von Kattowitz und besitzt mit dem Dominium 14000 Einwohner. Der Ort wird hauptsächlich von Arbeitern bewohnt und erzeugt nur häusliche Abwässer. Die Kanäle führen ausschließlich Schmutzwässer, die Regenwässer fließen getrennt auf den bisherigen Wegen ab.

Der Vorfluter ist die Rava, ein kleiner Fluß, welcher etwa 10 km unterhalb Kattowitz in die Brinitza, den Grenzfluß mit Rußland, einmündet und vorher noch mehrere Ortschaften durchfließt.

Die Klärung der Abwässer vor der Einmündung in die Rava erfolgt in Absitzbecken mit Rechenanlage. Von einer biologischen Reinigung wurde vorläufig Abstand genommen, doch ist die Möglichkeit vorhanden, eine solche der mechanischen Anlage nachzuschalten, wobei aber die Abwässer gepumpt werden müssen. Das Projekt wurde 1905 aufgestellt und hat nunmehr die landespolizeiliche Genehmigung erhalten, sodaß mit der Bauausführung im Frühjahr dieses Jahres vorgegangen werden soll.

Die Gesamtkosten sind veranschlagt zu 245000 M., wovon 16000 M. auf das Kanalnetz, 40000 M. auf die Kläranlage entfallen.

Projektaufstellung und Bauleitung liegen in den Händen der Firma Knoch & Kallmeyer in Halle a. S.

Zittau, 35000 Einw. Kgr. Sachsen.

Kreishauptmannschaft Bautzen.

Quellwasserleitung aus dem Sandsteingebirge. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. der städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist kanalisiert. Die Kanäle dienen, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zur Ableitung der Abwässer in einen Flußlauf und werden durch die Wasserleitung, sowie durch das Überlaufwasser eines Hochreservoirs beständig gespült.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation besteht aus Röhren und gemauerten Kanälen von eiförmigem Durchschnitt. Es besteht in der Stadt das Grubensystem (die Abfuhr geschieht durch Aspirationspumpen). Im Lazaret und in der neuen Kaserne sind Süvernsche Gruben, in der Mandau-Kaserne das Tonnensystem eingeführt.

Auskunft vom März 1907.

Zittau ist die am südlichsten gelegene und bedeutendste Stadt der sächsischen Oberlausitz. Der größere Teil der Stadt liegt auf einer nordöstlich von dem Mandaufluß aus sanft ansteigenden Anhöhe, nahe am Einfluß des Mandauflusses in den Neißefluß, in einer Höhe von 244 m über Ostseespiegel.

Alte gemauerte Kanäle sind seit langer Zeit vorhanden gewesen, welche durch neue wasserdichte zum allergrößten Teil ersetzt worden sind. Die etwa 1890 begonnene Neukanalisation nach dem Mischsystem umfaßt den größten Teil der Stadt, soweit die Bebauung reicht.

Sie soll Niederschlags- und Gebrauchswässer aufnehmen.

Wasserspülaborte sind zulässig. Die Gruben sind nach Friedrich-Syvernschen System eingerichtet.

Die Anordnung des Kanalnetzes geschieht nach dem Abfangsystem und benutzt bis zum Vorfluter (Neißefluß) natürliches Gefälle.

Es kommen in Anwendung Ton- und Zementrohre von 250 mm Durchmesser an aufwärts, gemauerte Ziegelkanäle 700/1000 und 800/1200 für die größten Hauptkanäle.

Die angenommene Regenhöhe beträgt 64,8 mm = 180 Sekl. pro Hektar. Dichtigkeitskoeffizient

0,9 enge Bebauung,
0,7 geschlossene Häuserreihen,
0,4 Villenbezirke.

Die Größe des Entwässerungsgebietes beträgt einschließlich allen Baulandes ca. 1400 ha.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt im Mittel 2,50 m. Kellerentwässerung in Neubauvierteln erreichbar. Grund- und Kellerwasser in alten Vierteln kaum vorhanden.

Spülvorrichtungen sind nicht vorhanden, da die Kanalgefälle zur Selbstreinigung ausreichend sind. Der Hauptkanal wird durch Hand gereinigt. Das Abwasser fließt ohne Behandlung in den Neißefluß unterhalb der Stadt.

Weichselgebiet.

Bromberg, 55000 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Bromberg.

Die Stadt Bromberg wird mit Grundwasser versorgt, das ca. 1,5 km nördlich der Stadt aus 34 Röhrenbrunnen mittels zweier Heberleitungen gefördert wird. Bis zum 1. Oktober 1904 bestand hier das System der unbeschränkten Wasserabgabe, der Wasserzins wurde nach der Anzahl der Wohnräume bemessen und von den Mietern bezahlt. Die Folge dieses Systems war ein übermäßig hoher Wasserverbrauch von 6—7000 cbm täglich. Nach Einführung der Wassermesser ist der Verbrauch um ca. 30 Proz. zurückgegangen, er beträgt jetzt 4—5000 cbm.

Die Brunnenanlage genügt für eine Abgabe von rund 12000 cbm. Zur Förderung dienen drei Pumpen, die durch drei Gasmotoren von je 50 PS betrieben werden.

Mitteil. der Tiefbaudeputat. v. Nov. 1904.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Für die Stadt Bromberg ist unter dem 30. Oktober 1897 die Genehmigung einer Reinigung der Kanalwässer nach dem Ferrozone-Polarite System (Beschreibung: Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medizin 1897, Bd. XIII, S. 207 ff.) erteilt worden; für den Fall des Auftretens von ansteckenden Krankheiten ist eine derartige Einrichtung vorzusehen angeordnet, daß nötigenfalls die gereinigten Abwässer noch durch Zusatz von desinfizierenden Mitteln oder eventuell mittels eines Berieselungsverfahrens weiter behandelt werden können. Ausgeschlossen sind die Regenwässer, welche getrennt zum Brahefluß abgeleitet werden.

1896. Metzger, Ein neues System der Städteentwässerung. (Mittler, Bromberg 1896.) Ref., Zeitschr. für Medizinalbeamte, Bd. IX, S. 749.
1897. Derselbe, Bromberger Klärversuche. Ges.-Ing., Bd. XX, S. 1; Ref., Zentralblatt für allgemeine Ges.-Pfl., Bd. XV, S. 226.
1899. Gesundheit: Klärung der Abwässer. Ursprünglich Ferrozone-Polarite. Aufgegeben. Es soll Klärung auf mechanischem Wege mit nachfolgender Bodenberieselung eingerichtet werden.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Eine überaus rege Tätigkeit ist in der Stadt Bromberg auf hiegienischem Gebiet entfaltet worden, indem in der Berichtszeit nicht nur zentrale Wasserversorgung aus Tiefbrunnen, sondern auch die Kanalisation für Fäkalien und Abwässer jeder Art zur Durchführung gelangt ist. Die Anlage letzterer hat vielfache Wandlungen durchgemacht und ist bezüglich der Beseitigung der Spüljauche noch zu keinem definitiven Abschluß gelangt, während die Niederschlagswässer nach wie vor dem Einlauf der Brahe ungereinigt zugeführt werden. Zur Bodenberieselung hatte sich die Stadt eine Fläche von 25 ha sandigen, leicht durchlässigen Boden etwa 3 km vom Pumpwerk, welches dicht am Sammelkanal neben der Gasanstalt erbaut wurde, gesichert.

Ehe dieses Projekt jedoch zur Ausführung gelangte, trat die Bromberger Schleppschiffahrts-Aktiengesellschaft an die Stadt mit dem Anerbieten heran, daß sie das gesamte Kanalwasser der Stadt Bromberg zum Zwecke der Berieselung ihrer in Schönhagen und Brahnau belegenen, sich an das seitens der Stadt bereits erworbene Terrain anschließenden Ländereien abnehmen wolle. Diese befinden sich

in einer Ausdehnung von 2000 Morgen auf dem Höhenrande des Brahetales, bestehen aus sterilem Sand und eignen sich wegen der großen Durchlässigkeit des Bodens vorzüglich zum Betriebe der Rieselwirtschaft. Ehe jedoch alle Vorbedingungen zur Durchführung dieses Projektes zu erfüllen waren, mußte nach Inbetriebsetzung der Schwemmkanalisation eine einstweilige Reinigungsanlage auf den städtischen Ländereien in Schönhagen errichtet werden. Diese ist auf dem hochgelegenen Teile in der Weise angelegt, daß drei Einbaubassins mit je drei Abteilungen durch aufgeworfene Erddämme umgrenzt sind. Die Breite eines jeden Beckens beträgt 50, die Länge 60 m. Die drei hintereinandergelegenen Abteilungen jedes Beckens haben somit eine Gesamtlänge von 180 m. Wird nun die am höchsten gelegene Abteilung von einem oder zwei Becken in Benutzung genommen, so findet zunächst nach dem Vorgange der Rieselung eine sehr erhebliche Versickerung statt, welche erst mit zunehmender Schlammausscheidung nachläßt. Der Schlamm lagert sich auf der Beckensohle ab. Mit zunehmender Abdichtung derselben steigt der Wasserspiegel bis zum Scheitel der Scheidewand und fließt das vorgereinigte Wasser in die zweite Abteilung. Nachdem auch diese verschlammt — was wegen der reineren Beschaffenheit des Wassers schon erheblich länger dauert — steigt das Wasser in ihr bis zur Oberkante der zweiten Scheidewand und fließt in die dritte Abteilung, wo eine merkliche Schlammausscheidung nicht mehr stattfindet. In den dritten Abteilungen sind Versickerungsschächte angelegt mit einer am Abhange des Riesellandes ausmündenden Drainage, durch die das fast ganz reine Wasser auf das tiefer gelegene Rieselland zur weiteren Versickerung in den Untergrund abfließt. Der Wechselbetrieb der Staubassins ist nun in der Weise geregelt, daß die verschlammten aus- und andere eingeschaltet werden. Wenn das Wasser in den ersteren verdunstet und der Schlamm stichfest geworden ist, wird derselbe auf benachbarte Ländereien zur Düngung abgefahren oder auch an Landwirte abgegeben. Sodann wird die Beckensohle bis auf Spatenstichtiefe aufgelockert, an der Luft oxydiert und nach einiger Zeit wieder in Betrieb gesetzt.

Dieser Betrieb kann als ein dauernder um so weniger gelten, als im Laufe der Zeit ein Höhersteigen des Grundwassers auf dem niedrig gelegenen Rieselland und der ganzen Umgegend eintreten muß. Für diesen Fall ist eine Fortleitung des Rieselwassers nach der etwa 250 m entfernten Brahe vorgesehen. Eine nennenswerte Verunreinigung des Grundwassers ist bisher nicht eingetreten, wie dies die regelmäßigen chemischen Untersuchungen des Wassers aus dem in der Nähe aufgestellten Probebrunnen ergeben haben.

Da es sich bisher noch nicht übersehen läßt, ob es vorteilhafter ist, durch Bodenberieselung oder Klärung die Kanalwässer zu beseitigen, so bleibt die Frage der definitiven Abwässerbeseitigung vorläufig noch in der Schwebe. Jedenfalls aber ist für die Assanierung der Stadt Bromberg bisher das bestmöglichste geleistet und auch einer weiteren Verunreinigung der Brahe entgegengewirkt. Vor Fertigstellung des Hebepumpwerkes für die Spüljauche hatte es sich nicht umgehen lassen, der Stadt eine teilweise Einleitung derselben in die Brahe während der schiffahrtsfreien Zeit zu gestatten, weil das provisorische Hebewerk bei weitem nicht imstande war, die täglich sich mehrenden Kanalwasser auf das Rieselterrain zu drücken. Mit Fertigstellung des definitiven Pumpwerks hat diese Kalamität aufgehört. Die Notauslässe sind beseitigt.

Krkhs.-Lex. 1900.

Eine allgemeine Kanalisation ist im Bau.

1901. Metzger, H., Mechanisches Rechenwerk für den Klärbetrieb. Ref., Hyg. Rundschau, Bd. XI, S. 681.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Eine geordnete, systematische Schwemmkanalisation mit getrenntem System für Fäkalien und Hauswässer einer- und Regenwässer andererseits besitzt bisher nur die Stadt Bromberg. Aber auch Bromberg ist zu einer definitiven Versorgung seiner Abwässer noch nicht gelangt, obwohl sich der Weiterführung des provisorischen Betriebes mit den drei Abteilungen Einstaubassins große Hindernisse in den Weg gestellt haben, die ihre Fortführung in der bisherigen Weise unmöglich machen. Durch die Unterlassung der rechtzeitigen und genügenden Befreiung der Bassins vom Bodenschlamm, wodurch allein eine neue Aufnahmefähigkeit erzielt werden konnte, ist allmählich ein völliges Aufhören der Resorptionskraft des Bodens und damit eine Unwirksamkeit der Bodenfiltration eingetreten. Infolgedessen haben sich die Becken bis zum Übermaß gefüllt und den weiteren Zufluß von Spüljauche unmöglich gemacht. Auch die Anlegung zweier bedeutend größerer Becken unterhalb

der Staubassins in der Ebene mit nachfolgender Ableitung des vorgereinigten Wassers durch ein Drainrohr nach der Brahe war nicht imstande, die täglich zuströmenden Wassermengen (8000 cbm) aufzunehmen. Dagegen war auf den Tiefländereien an der Brahe mit dieser Ableitung wenigstens ein erhebliches Fallen des Grundwasserstandes erreicht worden, der vorher schon zu einer bedenklichen Höhe angestiegen war. Die um ein Gutachten ersuchte Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin hat sich noch eingehenden Ermittlungen an Ort und Stelle dafür ausgesprochen, daß die Kanalwässer in die 5 km entfernte Weichsel eingeleitet werden, nachdem sie in einer Reihe langgestreckter Absitzbecken eine mechanische Vorklärung durchgemacht haben.

Metzger, Trennkanalisation in Bromberg. Techn. Gemeindebl. 1902, Nr. 21 u. 22.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Stadt Bromberg hat die Einleitung ihrer gereinigten Kanalwässer in die Weichsel, 5 km von Bromberg entfernt, angestrebt, dies ist aber seitens des Kommissars für das Weichselgebiet bisher nicht gestattet. Für die Abwässerreinigung sind jetzt Einrichtungen zur Beseitigung von Fang- und Sinkstoffen und zwei Klärbecken vorhanden; von diesen aus werden die Abwässer in die Brahe geleitet.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

In Bromberg arbeitete die provisorische Kläranlage schlecht, sodaß die Brahe beträchtlich verschmutzt wurde.

Auskunft vom August 1904.

Beschreibungen und Zeichnungen der Kanalisation finden sich an folgenden Stellen:

1. Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften. III. Teil, Bd. IV, 4. Auflage. Anlagen zur Abführung der Brauch- und Regenwässer von Oberbaurat Frühling, S. 371 und ff.
2. Technisches Gemeindeblatt 1899, Nr. 23.
3. Technisches Gemeindeblatt 1903, Nr. 21 und 22.

Gesundheit 1906, Nr. 22.

In der heutigen Stadtverordnetensitzung wurde die Berieselungsanlage für die städtischen Abwässer genehmigt. Die Gesamtkosten belaufen sich auf 650000 M.

Auskunft vom Januar 1907.

Die Entwässerungsanlagen der Stadt Bromberg von Stadtrat Metzger.

Die Entwässerung der Stadt Bromberg ist im Jahre 1900 fertiggestellt und seither infolge der Anlage vieler neuer Straßen ständig vergrößert worden. Die zurzeit 55000 Einwohner zählende Stadt wird durch die Brahe in eine südliche Hälfte — die Altstadt — und in eine nördliche Hälfte — Neustadt — zerlegt. Von der Brahe aus steigt das Gelände nach Süden und Norden an; nur die von der Oberbrahe und den Schleusen eingeschlossene Halbinsel, die zur Altstadt gehört, ist ganz eben.

Bei der ersten Bearbeitung des Entwurfs einer einheitlichen Entwässerung war für Bromberg eine Vollkanalisation nach dem Mischsystem in Aussicht genommen. Da die Ufer der Brahe unterhalb der Stadt bis zur Einmündung in die Weichsel für Holzlagerplätze, industrielle Anlagen, Schneidemühlen und Holzbearbeitungsfabriken schon jetzt stark in Anspruch genommen sind, und einer weitere Entwicklung nach derselben Richtung zu erwarten ist, hatten sowohl die Stadt, als auch die maßgebenden Aufsichtsbehörden ein gleiches Interesse, die Brahe gegen Verunreinigung durch Abwässer so weit als möglich zu

Bromberg.
Kanalsystem.

schützen. Da die Brahe auf ihrem Wege zur Weichsel gestaut ist, und da die an den Ufern gelegenen Wasserflächen von den Fabriken als Lagerplätze für Holz benutzt werden, konnte die Einleitung ungereinigter Abwässer nur im äußersten Falle in Frage kommen; die Sammelkanäle des ursprünglichen nach dem Mischsystem entworfenen Kanalnetzes durften daher nur wenige Notauslässe erhalten, die erst bei einer fünffachen Verdünnung in Wirksamkeit treten sollten. Infolge dieser von der Aufsichtsbehörde gestellten Bedingung hätte der Sammelkanal sehr große Abmessungen erhalten müssen, um so mehr als er nach seiner Lage auch für die künftige Vergrößerung der Stadt genügen mußte und auch auf die spätere Eingemeindung der dicht bei Bromberg liegenden, ca. 20000 Einwohner zählenden Vororte Schleusenau, Prinzental, Schwedenhöhe und Schröttersdorf zu rechnen war. Bei der Ausführung nach dem Mischsystem kamen für die Anlage von Notauslässen die Oberbrahe und die Schleusen nicht in Betracht, sodaß die Regenwässer fast des gesamten Stadtgebietes in geschlossenen Kanälen bis zur östlichen Weichbildgrenze der Stadt hätten geführt werden müssen.

Im Verlauf der speziellen Bearbeitung des Entwurfs wurde nach dem Vorschlage des Oberingenieurs, jetzigen Stadtrats Metzger, statt

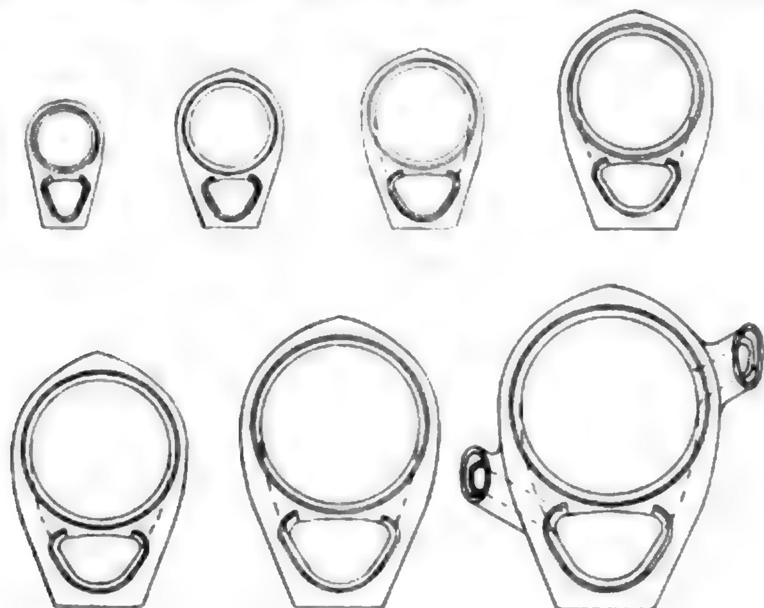


Abbildung 1.

des Mischsystems die Vollkanalisation mit getrennter Ableitung der Regen- und Hauswässer gewählt. Die örtliche Lage war für dieses System insofern besonders günstig, als eine häufige Entlastung der Regenkanäle im ganzen Verlauf der Brahe möglich war und von den Aufsichtsbehörden auch genehmigt wurde. Nur die Schleusen dürfen bis auf weiteres zur Ableitung von Regenwasser nicht benutzt werden.

Um die Ausführung zweier nebeneinander liegender getrennter Kanäle für Regen- und Hauswasser zu ersparen, wurden beide Kanäle nach Art der in Abbildung 1 gezeichneten Kanalprofile zu einem Bauwerk vereinigt; und zwar dient die obere Öffnung des Betonrohres zur Ableitung des Regenwassers, die untere zur Ableitung der Hauswässer, letztere einschließlich der Fäkalien.

Gegen die Verwendung dieser Doppelrohre wurden vor Beginn der Arbeiten mancherlei Bedenken geltend gemacht, die sich aber in der Folge als unzutreffend erwiesen haben, sodaß das einmal gewählte

Doppelrohr auch für die später ausgeführten und noch auszuführenden Neuanlagen beibehalten wird.

Durch Ortsstatut ist die vollständige Trennung des Regenwassers vom Hauswasser in den Grundstücken vorgeschrieben und streng durchgeführt. Diese Trennung ist allerdings der schwächste Punkt jeden Trennsystems, da absichtliche und unabsichtliche Einleitung von Regenwasser in die Hauswasserkanäle niemals ganz vermieden werden kann. Es ist auf diesen Mangel, der in hygienischer Hinsicht unbedenklich ist, bereits bei Bemessung der Rohrdurchschnitte Rücksicht genommen worden, sodaß nachteilige Folgen nicht entstanden sind. Es wird bei der Abnahme jeder neuen Hausinstallation eingehend geprüft, ob die Trennung durchgeführt ist, und zwar wird in die Regenwasserableitungen leicht mit Kalkmilch getrübtes Wasser gegossen und bei der Putzöffnung der Hauswasserleitung beobachtet, ob das getrübte Wasser etwa durch diese Leitung zum Abfluß gelangt.

Das gesamte Kanalnetz der Stadt Bromberg umfaßt eine Länge von ca. 50 km. Das Regenwasser wird durch 15 Auslässe in die Brahe geleitet. Der für die Ableitung des Hauswassers dienende Sammelkanal konnte mit Rücksicht auf den gänzlichen Ausschluß des Regenwassers das Eiprofil 50/75 erhalten, er ist trotz dieser relativ klein erscheinenden Abmessung bei stärkstem Abfluß nur halb gefüllt, sodaß er auch noch für die künftige Vergrößerung des Stadtgebietes genügt. Der größte Regenwasserkanal hat einen kreisrunden Querschnitt von 90 cm. Die Hauswassermenge ist pro ha zu 0,66 Sekundenliter angenommen, für Regenwasser sind in dicht bebauten Stadtteilen pro ha 62 Sekundenliter berechnet. Das z. Z. entwässerte Stadtgebiet ist 265 ha groß. Das Kanalnetz hat ohne Anschlußleitungen jedoch einschließlich der Regenwassereinläufe und aller erforderlichen Spezialbauten und trotz oft sehr schwieriger Untergrundverhältnisse 1 153 226 M. gekostet, das ist pro ha 4351 M.; 1 fd. m des fertigen Kanalnetzes kostete durchschnittlich 27,3 M.

Neben den schon erwähnten Doppelkanälen enthält das Kanalnetz auch einfache Kanäle zur Ableitung des Regenwassers und des Hauswassers. In einzelnen Straßen, die bei der Einführung der Neukanalisation bereits mit einer Entwässerungsleitung versehen waren, konnte der bestehende Kanal entweder für Haus- oder für Regenwasser weiter benutzt werden. In einem Falle wurde ein vorhandener gemauerter Kanal durch Einlegung eines Tonrohres in die Kanalsohle und durch Aufhöhung des Kanalgewölbes zu einem Doppelrohr umgeändert (vergl. Abb. 2).

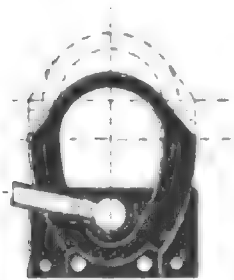


Abbildung 2.

Jedes bebaute Grundstück erhielt kostenfrei eine Anschlußleitung für Regenwasser und eine Leitung für Wirtschaftswasser einschließlich der Fäkalien. Die Regenwasseranschlüsse erhielten eine Weite von 150 mm, die Wirtschaftswasseranschlüsse durchweg eine Weite von 125 mm. Letztere hat sich als vollkommen genügend erwiesen. Die Stadtgemeinde legte diese Leistungen bis in das Grundstück und zwar bis einschließlich der innerhalb des Grundstücks liegenden Putzöffnung. Letztere, sowie die Durchbrüche der Fundamentmauern und die Rohrleitungen von der Straßenfluchtlinie bis zur Putzöffnung wurden von der Stadtgemeinde den Grundstücksbesitzern in Rechnung gestellt. Dieses Verfahren hat sich

insofern gut bewährt, als die Fehler, die häufig beim nachträglichen Anschluß der Innenleitungen an die Straßenleitungen gemacht werden, vermieden wurden.

Für die Ableitung des Regenwassers von den Straßen wurden Sinkkasten nach dem System Mairich eingebaut. Kurz unterhalb der Droschkenhalteplätze sind außerdem noch Sinkkasten angelegt, die mit dem Hauswasserkanal in Verbindung stehen, so daß die Exkremente der Pferde nicht in die Regenwasserkanäle gespült werden.

Die Reinigung und Spülung der Kanäle wird in der Hauptsache während der Nacht vorgenommen. Spülschieber oder sonstige stationäre Einrichtungen zur Spülung sind in den Schächten nicht vorgesehen. In der Regel genügt das einfache periodisch wiederkehrende Spülen vom Hydranten aus. Ist in besonderen Fällen eine gründliche Reinigung notwendig, dann wird zum Zweck der Spülung der Schmutzwasserdeckel (Abb. 3) abgenommen und ein anderer Deckel eingesetzt, der in der Mitte mit einer 20 cm großen Spülklappe versehen ist. Zum Zweck der Spülung werden die Regenwasserkanäle mit einem transportablen Verschlußstöpsel verschlossen, alsdann wird der Schacht mit Wasser gefüllt und die Spülklappe geöffnet. Um bei etwaigen Verstopfungen auch die Rohrbürste anwenden zu können, wird dieselbe mittels eines über den Schacht aufgestellten Dreibockes mit Winde durch die zu reinigende Strecke gezogen. Alle diese Arbeiten vollziehen sich in derselben Weise, wie es bisher bei den Kanälen für gemeinschaftliche Ableitung üblich gewesen ist. Zur Bedienung des gesamten Kanalnetzes sind ständig fünf Mann erforderlich, die Kosten für Spülung und Reinigung betragen jährlich pro Kopf der Einwohner 0,13 M. Diese Kosten sind nicht höher als in anderen Städten. Die Kosten werden noch zurückgehen, da bei der vorstehenden Berechnung die Zahlen der ersten beiden Betriebsjahre zugrunde gelegt sind, in denen das Bedienungspersonal noch nicht geschult war und außerdem infolge der Bauarbeiten noch häufig Sand in die Kanäle gelangte. Auch aus diesen Zahlen dürfte sich ergeben, daß die Reinigung keine beschwerliche ist. Die Schlammablagerungen in den Kanälen sind unbedeutend, in der Regel können sie durch einfache Spülung fortgeschafft werden, sodaß ein zutage Fördern des Schlammes nur in den seltensten Fällen notwendig ist. An den hochgelegenen Stellen des Kanalnetzes werden jetzt automatisch wirkende Spülanlagen — System Mairich — eingebaut, die sich gut bewähren und wesentlich zur Entlastung der Reinigungskolonne beitragen. Die Anschlüsse der Dachabfallröhren besitzen weder einen Geruchverschluß, noch Einrichtungen zum Zurückhalten der zertrümmerten Teile der Dachbedeckungen. Trotzdem finden in den während des größten Teils des Jahres trocken liegenden Regenwasserkanälen nur geringe Ablagerungen statt, diese werden bei größeren Regengüssen durch die Gewalt des Wassers fortgeschwemmt. Da die Hauswasserkanäle nach außen vollständig abgeschlossen sind und durch die Hausleitungen gut entlüftet werden, finden an keiner Stelle in der Stadt, auch nicht an den höchst gelegenen Punkten, Ausströmungen von

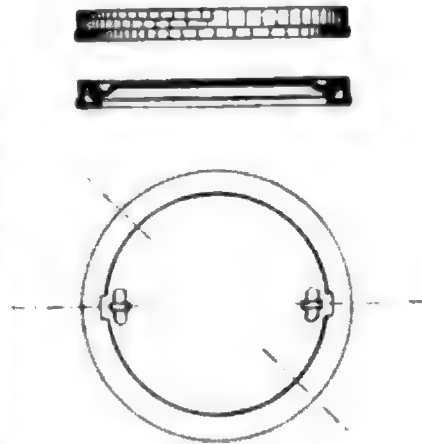


Abbildung 3.

Kanalgasen statt, wenigstens ist bis jetzt, nach mehrjährigem Betriebe, keine Klage laut geworden.

Aus dem beigefügten Stadtplan ist die Lage des Kanalnetzes mit Doppelrohren des Sammelkanales für Hauswasser und die Ableitung des Regenwassers in die Vorflut zu erkennen. Die Abwässer des nördlichen Stadtteils werden von einem Sammelkanal im Zuge der Friedrich-Wilhelmstraße, Bahnhofstraße, Fischerstraße und Wilhelmstraße aufgenommen. Im oberen Teile, vom Bahnhof bis zur Fischerstraße ist der Sammler ein Doppelrohr, das das Regenwasser an 3 Stellen voll-

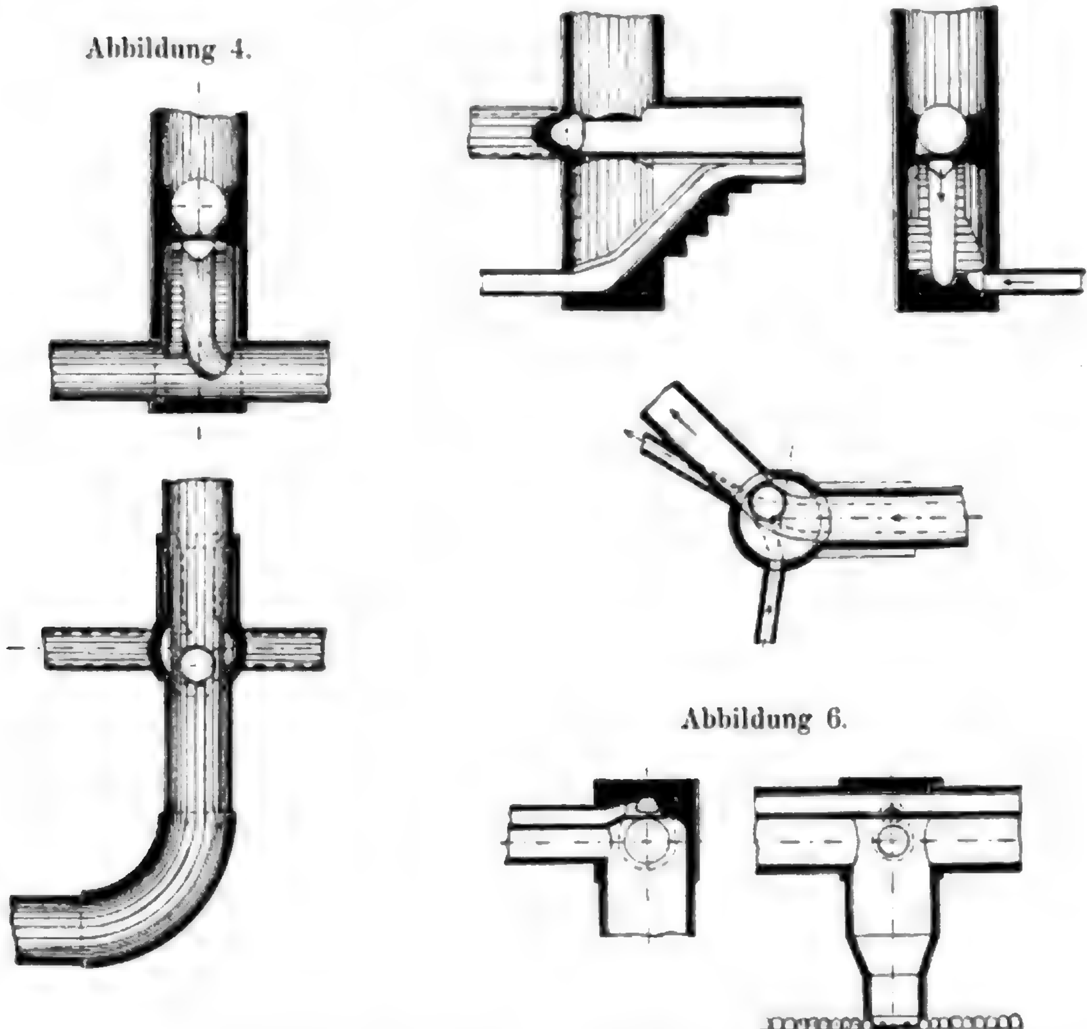


Abbildung 4. Abbildung 5. Abbildung 6.

ständig in die Oberbrahe abgibt. Die Fortsetzung dieses Kanals bildet ein normaler Eikanal, dessen größte Abmessung wie oben gesagt 50/75 ist. Wegen des Anschlusses einiger tief gelegenen Straßen auf beiden Seiten der Brahe mußte der Sammelkanal im unteren Teile 6 m unter Straßenterrain liegen. Die Kanäle der auf dieser Strecke seitlich einmündenden Straßen liegen nur ca. 3 m unter Terrain, in den Verbindungsschächten wird, wie Abb. 4 zeigt, das Regenwasser über den Sammelkanal hinweg in den Regenauslaß geleitet, während das Hauswasser durch einen Absturz dem Sammelkanal zufließt. Die Abb. 5, 6, 7 zeigen einige Verbindungsschächte mit einem oder mehreren ein- und ausmündenden Kanälen. In der Kanalverbindung (Abb. 7) zweigt ein Doppelrohr vom Schacht ab; damit dem abgezweigten Kanal kein

Wasser aus den anderen Kanälen zufließt, ist die Kanalöffnung nach dem Schacht hin, durch einen kleinen gemauerten Wall abgedämmt; einer der einmündenden Kanäle liegt höher als die Schachtsohle, der Hauswasserkanal wird durch ein Bogenrohr mit dem durchlaufenden Kanal verbunden, der Hauswasserkanal aber behufs leichterer Revision außerdem in gerader Richtung bis zum Schacht verlängert, in diesem aber durch einen abnehmbaren Deckel verschlossen.

Die Reinigung und Unterbringung der gesamten Abwässer hat lange Zeit Schwierigkeiten gemacht, da wegen der schon im Eingange erwähnten Vorflutverhältnisse nur ein Verfahren in Betracht kommen konnte, bei dem eine sehr weitgehende Reinigung zu erzielen war. Die im Laufe der Jahre seit der Inbetriebsetzung der Kanalisation aufgestellten verschiedenen Entwürfe mußten aus verschiedenen Gründen immer wieder verworfen werden, erst im September 1906 haben die städtischen Körperschaften einem Verfahren zugestimmt, das nunmehr zur Ausführung gelangen wird. Es wird beabsichtigt, sämtliche Ab-

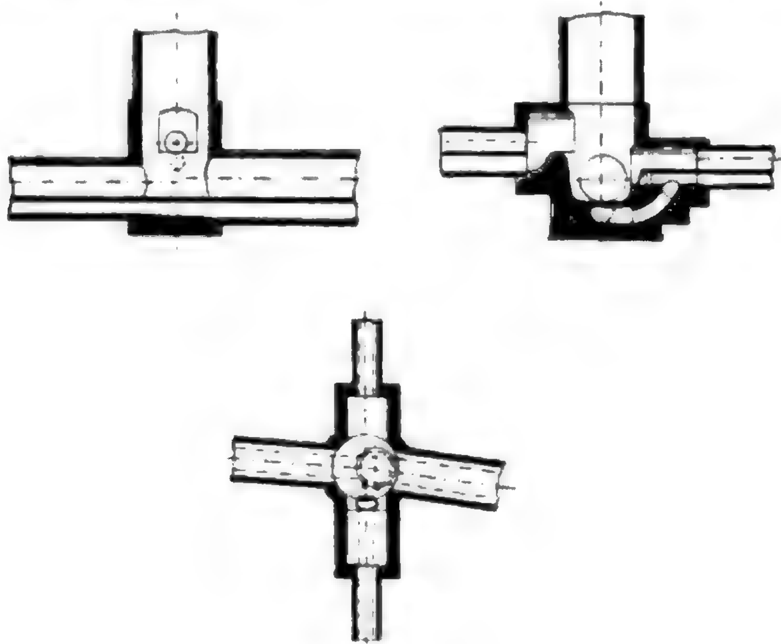


Abbildung 7.

wässer in einer Feinsiebanlage von $1\frac{1}{2}$ mm Maschenweite vorzureinigen und die Wässer, nachdem sie einen Sandfang passiert haben, zum Zwecke der Berieselung kostenfrei an eine Privatgesellschaft abzugeben. Die Gesellschaft, die in der Hauptsache industrielle Anlagen betreibt, hat nebenbei ausgedehnten landwirtschaftlichen Betrieb, zu dem ca. 1300 Morgen Ödländereien gehören. Diese wird die Stadt nach und nach für eigene Rechnung aptieren, drainieren und mit den erforderlichen Verteilungsrohrleitungen und Gräben versehen, während die Gesellschaft den landwirtschaftlichen Betrieb für eigene Rechnung übernimmt. Ein derartiges Abkommen, das bisher wohl einzig dasteht, erscheint für die Stadt auf den ersten Blick nachteilig, doch ist zu berücksichtigen, daß für die Reinigung der Abwässer nach Lage der örtlichen Verhältnisse ein künstliches Reinigungsverfahren kaum in Frage kommt, und daß ein anderes Rieselgelände in der Nähe der Stadt käuflich nicht zu erwerben ist. Das Rieselgelände beginnt ca. 4—5 km unterhalb der Stadt, es liegt so hoch, daß die Abwässer ungefähr 40 m gehoben

werden müssen. Nach der Bodengestaltung und den Grundwasserverhältnissen ist anzunehmen, daß die unterhalb des Riesellandes gelegenen Wiesen in Mitleidenschaft gezogen werden, falls die Drainage und die Anlage der Vorflutgräben keine vollkommene ist. Da diese Wiesen ebenfalls der Gesellschaft gehören, fallen die sonst kaum zu vermeidenden Streitigkeiten fort. Wichtig für dieses Abkommen ist jedoch der Umstand, daß der jeweilige Chef der städtischen Verwaltung in der Regel den Vorsitz im Aufsichtsrat der Gesellschaft führt und daß Stadt und Gesellschaft auch sonst viele gemeinsame Interessen haben. Außerdem hat sich die Stadt nur für die Dauer von 20 Jahren zur Abgabe von Kanalwasser verpflichtet; nach dieser Zeit hat die Stadt das Recht, das gesamte Rieselgelände zu einem Preise zu übernehmen, der schon jetzt festgesetzt ist und der annähernd dem jetzigen Werte des Landes entspricht, die Stadt hat somit den Vorteil nach 20 Jahren zum mäßigen Preise ein Rieselland erwerben zu können, das jetzt für landwirtschaftliche Zwecke nahezu wertlos ist, nach 20 Jahren aber infolge des Rieselbetriebes in Kultur stehen wird und auch ohne Fortsetzung des Rieselbetriebes den vereinbarten Preis wert ist. Unter Berücksichtigung dieser besonderen Umstände kann die nunmehr gefundene Lösung für beide Teile, sowohl für die Gesellschaft als auch für die Stadt als eine glückliche angesehen werden. Die Gesellschaft wird von der landwirtschaftlichen Ausnutzung der ihr kostenfrei überlassenen Abwässer insofern Vorteile haben, als sie die Anlagekosten für Landerwerb, Aptierung, Drainage usw. nicht zu verzinsen hat; die Stadtgemeinde insofern, als sie nur ein Kapital aufzuwenden und zu verzinsen hat, das auch bei jeder anderen unproduktiven Reinigungsmethode hätte aufgewendet werden müssen. Die Schwierigkeiten, die sich beim Vertragsabschluß und der Festsetzung der gegenseitigen Rechte und Pflichten ergeben können, kommen bei den engen Beziehungen der Stadt zu der Privatgesellschaft weniger in Betracht.

Culm, 11 661 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Marienwerder.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

In Culm wurde Klärung der in einem Kanalsystem in die Weichsel abgeführten Wirtschaftswässer gefordert.

Culmsee, 10 004 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Marienwerder.

Wasserversorgung durch Wasserleitung und Grundwasserbrunnen.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Kläranlage für Culmsee ist fertiggestellt, es sind primäre und sekundäre Oxydationskörper nach mechanischer Vorklärung in Gebrauch, das Abwasser fließt klar und geruchlos ab; Proben desselben sind an die Königliche Versuchsanstalt in Berlin abgesandt.

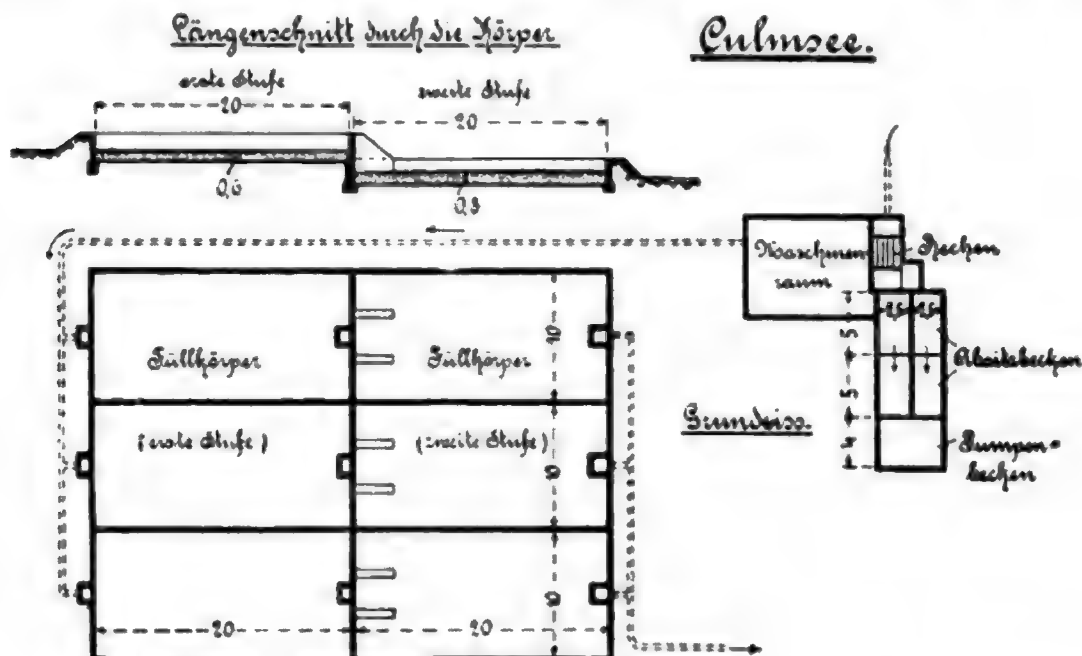
Aus: Technisches Gemeindeblatt 1902/03, S. 344.

Die Stadt hat mit Rücksicht auf die vorläufige spärliche Bebauung nur in einzelnen Straßen kanalisiert. Die Meteorwässer fließen bis auf

einige geringe Ausnahmen oberirdisch ab. Die letzte Sammelstrecke hat ein Doppelrohr erhalten. Die kanalisierte Fläche ist 19,2 ha groß, die Ausführung kostet 62 615 M. Die Kanäle haben eine Länge von 4750 m, sodaß auf das laufende Meter 13,2 M. Anlagekosten entfallen.

Aus Imhoff, Mitteilungen der Kgl. Prüfungsanstalt usw. Berlin 1906, Heft 7.

An die Kanalisation von Culmsee sind 9000 Einwohner angeschlossen. Es fließen täglich 240 cbm Abwasser zur Reinigungsanlage. Diese liegt zwischen der Stadt und dem Mialcuczsumpf. Sie ist seit



März 1903 im Betriebe. Zum Heben des Wassers dienen zwei Schleuderpumpen. Für den Schlamm ist eine Diaphragmapumpe aufgestellt.

Die biologischen Füllkörper, die jetzt zum Teil 0,6 m hoch sind, werden nach und nach auf 1,2 m Höhe gebracht.

Auskunft 1906.

Dem Vernehmen nach wird eine Rieselfeldanlage auf dem Gelände des eingetrockneten Mialcuczsee in Aussicht genommen.

Danzig, 159 685 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung. Für die eigentliche Stadt, Altschottland und Neufahrwasser die Prangenauer Leitung (Quellengebiet der Ostroschker und Papowker Taleinschnitte, 20 km von Danzig, 1869 eröffnet, Leistung 10 000 cbm pro Tag) und das Wasserwerk Steinschleuse (Grundwasser aus drei in das Diluvium bis 38 m Tiefe gebohrte Rohrbrunnen, seit 1902 im Betrieb, Leistung 4000 cbm, erweiterungsfähig auf 8000 cbm pro Tag).

Für die Vorstädte Langfuhr und Neuschottland die Pelonker Leitung. Durch Sammelgallerien in Pelonken 1878, und einen 50 m tiefen Rohrbrunnen in Friedensschluß 1903 erschlossenes Wasser. Leistung in Pelonken: 800 cbm, in Friedensschluß: 1000 cbm pro Tag.

Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Ges.-Pfl., Bd. I, 1869:
1. Latham, Präsident der Society of Engineers in London. Gutachten über die Kanalisation von Danzig und das Wiebesche Kanalisationsprojekt.
2. Semon, J., Dr. med. in Danzig. Die Kanalisation der Stadt Danzig.

3. Wiebe, E., Geh. Oberbaurat, Das Spülsystem zur Reinigung der Stadt Danzig.
1872. Zur Kanalisation Danzigs. Bericht der Berliner Deputation; Vjahrsschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. IV, S. 628.
Kawerau, Stadtbaumeister, Über die in Ausführung begriffene Kanalisation Danzigs. Korrespondenzbl. des niederrhein. Vereins f. öffentl. Ges.-Pfl., Bd. I, S. 101.
1874. Danzig, seine Kanalisation mit Rieselfeldern. Deutsche Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. VI, S. 493.
1875. Helm, Otto, Über die chemische Beschaffenheit der Kanalflüssigkeit und des Abflußwassers der Danziger Rieselanlagen.
Ebenda: Dr. Lissauer, Berieselung in Danzig. (Referat auf der 48. Naturforscherversammlung in Graz.)
Ewich, Über die Folgen des Berieselungsverfahrens in Danzig. Monatsbl. für med. Statist., Nr. 7.
v. Winter, Allgemeine Erläuterung der Kanalisationsanlagen Danzigs. Vortrag auf der II. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentl. Ges.-Pfl. in Danzig. Deutsche Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. VII, S. 77; siehe auch Journal f. Gasbel. und Wasservers., Bd. XVIII, S. 291.
1875. Schweder, V., Die Spüljauchenrieselung bei Danzig. Abdruck aus Alex. Müllers „Landwirtsch. Zentralbl. für Deutschland". Berlin 1875.
1876. Müller, Alexander, Wasser von der Spüljauchenrieselung in Danzig. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. VIII, S. 187.
1877. Mitteilungen über die Schwemmsiele in Danzig. Gesundheit, Bd. II, S. 134.
— Veitmeyer, Die Kanalisation und Wasserleitung der Stadt Danzig. Verhandlungen der polytechn. Gesellschaft in Berlin, S. 192.
1878. Zur Kanalisation von Danzig. Journal für Gasbel. und Wasserversorgung, Bd. XXI, S. 342.
1879. Dasselbe, Ebenda, Bd. XXII, S. 256.
— Die Rieselfelder von Danzig, Berlin, Paris und Breslau. Deutsche Bauztg., Bd. XIII, S. 339, 382.
1880. Wasserleitung, Kanalisation und Rieselfelder von Danzig. Aus: „Festschrift der 53. Naturforscherversammlg. Danzig, Saunier.
1881. Kunath, Dasselbe. Ref. in „Die Stadt" (Frankf. a. M.), Bd. II, S. 35, 46, 58.
— Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe. Suppl. zu Bd. XIII der Deutschen Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., S. 148 (Berieselung).
— Helm, O., Chemische Analyse des Abwassers der Danziger Rieselfelder. Schriften der naturforsch. Gesellschaft in Deutschl., Ad. V, S. 297.
1883. Knauff, Die Vorflutverhältnisse der Berliner und Danziger Rieselfelder. Ges.-Ing., Bd. VI, S. 33.
1884. Deutsche Gemeindeztg., Bd. XXIII, S. 94.
Kanalisation und Rieselfelder in Danzig. Journal für Gasbel. und Wasserversorg., Bd. XXVII, S. 248. München 1884.
Schwemmkanalisation und Rieselfelder in Danzig. Deutsche Gemeindezeitung, Bd. XXIII, S. 94. Berlin 1884 und Journal für Gasbel. und Wasserversorgung, Bd. XXVII, S. 248. München.
Helm, O., Über die Bestandteile der Kanalflüssigkeit und des Abwassers der Danziger Rieselanlagen. Schriften der naturf. Gesellschaft in Danzig, Bd. VI, S. 139; Gesundheit, Bd. IX, S. 375. Frankfurt a. M. 1884.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In der Stadt Danzig wurde die Kanalisation um 6500 m weiter ausgedehnt. Der Pächter der Rieselfelder bei Weichselmünde hatte wegen Überfluß an Rieselwasser an einigen Stellen der Umwallungen der Rieselfelder Durchstechungen vorgenommen, sodaß das ungereinigte Rieselwasser teils auf ein nicht aptiertes Grundstück, teils in einen Abzugsgraben gelaufen war. Der Magistrat hat ein derartiges Ablaufenlassen dem Pächter verboten und der Amtsvorsteher von Heubude hat am 13. Dezember 1898 eine Polizeiverordnung im gleichen Sinne erlassen. Die aufgetauchte Behauptung, durch den Rieselbetrieb werde das Grundwasser ringsum verschlechtert, wurde als unzutreffend erwiesen; die Untersuchung (auch bakteriologische) des Wassers in den Abzugsgräben ergab eine zufriedenstellende Wirkung der Rieselung; eine bräunliche Verfärbung rührt von den Eisenverbindungen im Dünensande (Flugsand) her. Der Physikus hatte den Verdacht ausgesprochen, daß durch Weiden des Viehs auf den Rieselfeldern, welche bereits 8 Tage nach der Berieselung beweidet oder geschnitten werden, Krankheiten, insbesondere Ruhr und Typhus, gelegentlich auf die Bewohner von Weichselmünde, sei es durch die Milch, sei es durch die Hirten, übertragen werden möchten; ein Zusammenhang ließ sich nicht nachweisen.

Ges.-Wesen Preußen 1900.

Im Gebiete der Stadt Danzig wurde die Kanalisation auf die Vororte Neuschottland und Schidlitz ausgedehnt. Leider sind noch immer einige Teile Danzigs nicht an die Kanalisation angeschlossen, so in der eigentlichen Stadt Kneipab und Strohdeich; in letzterer Stadtgegend wäre eine Besserung aber sehr nötig, weil die Fäkalien, die auf weite Entfernung über die Weichsel hinüber abgefahren werden sollen, zweifellos großenteils vorschriftswidrig beseitigt werden und zum Teil auch in die Mottlau gelangen. Die Gegengründe liegen auf technischem und finanziellem Gebiet. Von der Stadt Danzig wurden 1899 durch die Pumpstation 5 149 625 cbm Wasser auf die Rieselfelder geführt.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Danzig wurde die Kanalisation um 4762,2 lfd. m mit 225—350 mm weiten Rohrleitungen und 73 Einsteigeschächten verlängert, nämlich in den Vorstädten Langfuhr und Schidlitz-Neugarten-Silberhütte. Die Zahl der Hausanschlüsse ist um 153 vermehrt, sodaß ihre Gesamtzahl nunmehr 5627 beträgt. 5 445 479 cbm Schmutzwässer wurden durch die Pumpstation auf die Rieselfelder befördert.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Der größte Teil der Stadt Danzig ist an die Kanalisation angeschlossen, zurzeit bestehen 6001 Anschlüsse, für Kanalisation der Vororte ist ein Betrag von 1 020 000 M. in Anschlag gebracht. Die Rieselfelder brachten der Stadt 17 807,79 M. Jahrespacht ein.

Aus: „Die Stadt Danzig, ihre geschichtliche Entwicklung und ihre öffentlichen Einrichtungen.“ Herausgegeben im Auftrage des Magistrats 1904.

I. Kanalisation.

(Direktor Kunath.)

Die Entwässerungsanlagen der Stadt waren um die Mitte des vorigen Jahrhunderts so mangelhaft, daß es in hohem Maße bedenklich erscheinen mußte, ihnen ein vermehrtes Quantum gebrauchten und verunreinigten Wassers zuzuführen. Die überall vorhandene gesundheitschädliche Anhäufung von Unrat aller Art in den Häusern und Höfen, den Straßentrummen und den Faulgräben, wie in den öffentlichen Wasserbassins machte die Herbeiführung besserer Zustände durch Herstellung eines neuen Entwässerungssystems zur dringenden Pflicht.

Demgemäß wurde im Juni 1863 der Geheime Oberbaurat Wiebe in Berlin ersucht, ein Projekt für die Reinigung und Entwässerung Danzigs durch Schwemmkanäle auszuarbeiten, wobei auf die Beseitigung der Trummen und Faulgräben den Abfluß des Tages- und des Wirtschaftswassers, die Abführung der Unreinlichkeiten aus den Häusern, die Drainierung des Erdbodens und die möglichste Verwendung der Düngstoffe für die Bodenkultur Bedacht genommen werden sollte.

Das unter Mitwirkung des Herrn Zivilingenieurs Veit-Meyer aufgestellte, im Jahre 1865 durch den Druck veröffentlichte Projekt löste diese Aufgabe auf das Befriedigendste; seine Ausführung mußte indes bis zur Entscheidung über die Frage der Wasserversorgung vertagt werden.

Nachdem die Anlage der Quellwasserleitung gesichert war, traten die städtischen Behörden in Beratungen über die Ausführung des Kanalisationsprojekts, an denen die gesamte Bürgerschaft den lebhaftesten Anteil nahm.

Am 23. März 1869 genehmigte die Stadtverordnetenversammlung den am 13. desselben Monats zwischen dem Magistrat und den Herren J. & A. Aird über die Ausführung des Projekts abgeschlossenen Generalentreprisekontrakt, und am 26. August desselben Jahres gab sie ihre

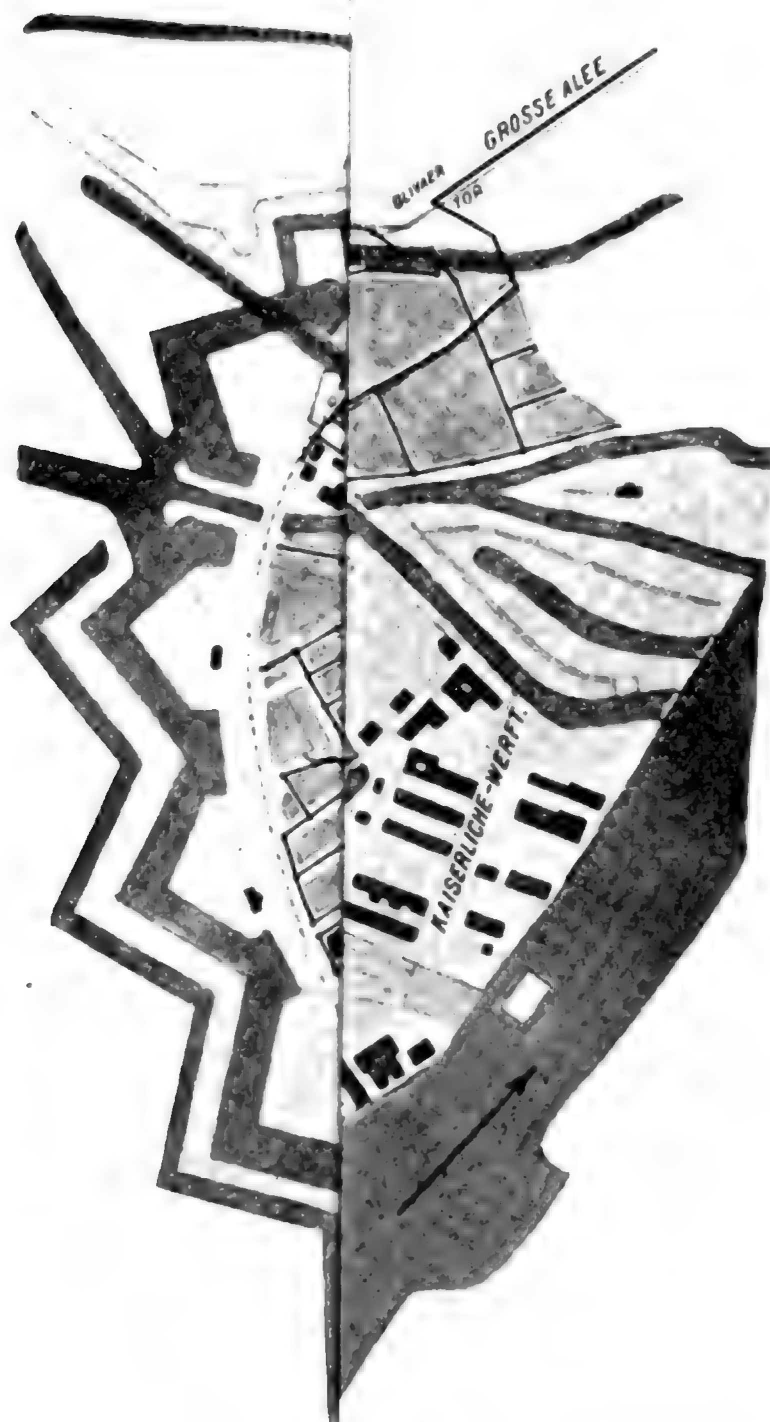
Zustimmung dazu, daß auch die zwischen den inneren und äußeren Festungswällen belegenen Stadtteile, die sogenannten Außenwerke, in die Kanalisation eingeschlossen würden.

In dem Vertrage vom 13. März hatten die Herren J. & A. Aird die Verpflichtung übernommen, auf der Grundlage des generellen Wiebeschen Projekts die Spezialbaupläne ausarbeiten zu lassen, welche der Begutachtung des Herrn Geh. Rat Wiebe und der Genehmigung des Magistrats unterliegen sollten.

Die Firma J. & A. Aird erfüllte diese Verpflichtung, indem sie die Aufstellung der Detailpläne dem Ingenieur Baldwin Latham in Croydon übertrug.

Nach dessen Plänen ist das Kanalisationssystem als Verästelungssystem ausgeführt, dessen Vereinigungspunkt die Pumpstation auf der Kämpe, zwischen der alten und neuen Mottlau, ist.

Nach dieser führen die Stammkanäle in zwei Hauptarmen, deren einer die Niederstadt, der andere die Vor-, Recht- und Altstadt, die Außenwerke, Schidlitz und Langfuhr aufnimmt. Von jeder dieser beiden Gruppen werden die gesammelten Kanalwässer mittels schmiedeeiserner Leitungen von 470 und 710 mm lichter Weite (Düker), welche wegen des Tiefganges der Schiffe 4,70 m unter Mittelwasser der Mottlauarme liegen, nach der Pumpstation geleitet. Die Stammkanäle der ersten Ausführung sind ausschließlich aus Zementziegelmauerwerk im Eiprofil mit Gefällen von 1:1500 bis 1:2400 ausgeführt. Für neuere Anlagen



PLAN von DANZIG.

1:10000.

— Kanäle.

■ Pumpstation.

Danzig, Kanalisationsplan.

insbesondere für Langfuhr sind Kanäle in Eiform aus Zementbeton verwendet.

Die Querschnitte der Kanäle variieren von 1410/940 mm bis 750/500 mm. Die kleineren Kanäle haben kreisrunden Querschnitt und sind teils aus Zementziegelmauerwerk, teils aus Steinzeugröhren hergestellt. Die Tieflage der Kanäle wechselt von 2,8 m bis 6,3 m.

Zur Spülung der Stammkanäle sind in die dieselben Stautüren eingebaut und zur Revision und Reinigung an den Straßenkreuzungen und in den geraden Strecken in Entfernungen von rund 100 m besteigbare Schächte eingeschaltet. Jeder Schacht ist mit einem kleinen Sandfang ausgerüstet. Um die beiden Düker, durch welche die Kanalwässer der Pumpstation zugeführt werden, von Sand und groben Schwimmstoffen frei zu halten, sind oberhalb derselben zwei doppelte Sandfänge in die Kanäle eingeschaltet.

Die Straßen-Sammelleitungen sind durchweg aus Steinzeugröhren von 225–500 mm lichter Weite mit Gefällen von 1:100—1:600 in Tiefen von 1,5 m bis 6,3 m verlegt. Sie vereinigen sich an jeder Straßenkreuzung in einem Einsteigeschacht, der gleichfalls mit einem Sandfang ausgerüstet ist. — Gleiche Schächte sind in die Leitungen in Entfernungen von rund 100 m eingebaut. Die Spülung dieser Leitungen wird durch Zuführung von Radaunewasser aus der hierzu besonders ausgeführten Radaune-Spülleitung und durch Aufstau des Wassers in den Schächten und plötzliche Entleerung in die zu spülende Strecke bewirkt. — Die Hausanschlußleitungen sind ausschließlich aus Steinzeugröhren von 150 mm lichter Weite hergestellt.

An diese Anschlußleitungen sind die Hausanlagen ohne Zwischenschaltung von Wasserverschlüssen angeschlossen. Die Ventilation der öffentlichen Straßenleitungen findet durch auf die Einsteigeschächte aufgesetzte durchbrochene Schachteinsätze statt, die der Hausanlagen wird durch besondere mit jedem Klosettausguß usw. in Verbindung gebrachte bis über Dach geführte Ventilationsröhren bewirkt.

Zur Beförderung der Ventilation der Straßenleitungen ist das Gefälle der in die Schächte einmündenden Leitungen derart unterbrochen, daß der Zulauf etwas höher liegt als der Ablauf.

Jeder Ausguß, Klosett usw., welcher mit dem Kanalsystem in Verbindung gebracht wird, muß mit einem besonderen Wasserverschluß zur Vermeidung des Rücktritts von Kanalgasen in die Räume versehen sein.

Sämtliches Hausgebrauchswasser, die Klosettabgänge usw. sowie großenteils auch das innerhalb des Grundstücks niederfallende Regenwasser muß in das Kanalsystem abgeführt werden.

Das durch die beiden Mottlaudüker der Pumpstation zufließende Kanalwasser muß, bevor es in den Pumpensumpf eintritt, senkrecht gestellte Gitter von 20 mm Stabentfernung durchlaufen. Die von denselben zurückgehaltenen Schwimmstoffe werden von Hand mittels langer Harken entfernt, und wie der Aushub aus den Sandfängen und Reinigungsschächten der Landwirtschaft zur Ausnützung überlassen.

Die Pumpstation enthält zwei Wolfsche Balanzierdampfmaschinen von je 60 Pferdestärken mit je einer direkt am Balanzier gekuppelten stehenden doppelt wirkenden Plungerpumpe.

Jede der beiden Pumpmaschinen bildet die Reserve der anderen, sodaß jeweilig nur immer eine sich im Betriebe befindet. Dieselbe fördert pro Hub 900 l Wasser durch die rund 3000 m lange und

575 mm weite Druckleitung nach dem 5,8 m höher belegenen Hauptkanal der Rieselfelder.

Auf ihrem Wege dorthin durchquert die Druckleitung die neue Mottlau, den Festungsgraben und die Weichsel in Form von schmiedeeisernen Dükern, deren letzterer von 145,2 m Länge 7,7 m tief unter Wasser versenkt ist.

Zur Dampferzeugung für den Pumpbetrieb sind drei Cornwallkessel mit je zwei Flammrohren und Gallowayröhren vorhanden, von denen indes immer nur einer im Betriebe sich befindet.

Zur Entlastung des Kanalsystems bei außergewöhnlichen Regenfällen sind Notauslässe mit Rückstauklappen, die in die Mottlau ausmünden, vorgesehen. Außer diesen ist zu dem gleichen Zweck für die besonders tief gelegene Niederstadt eine direkt angetriebene Dampfzentrifugalpumpe in der Pumpstation aufgestellt, durch welche, bei hohem Wasserstande der Mottlau, das niederstädtische System bei Regenfällen entlastet wird.

Der Anschluß der Grundstücke an die Kanalisation ist durch Ortsstatut obligatorisch gemacht. Für denselben wird weder bei der Anlage noch für die Benutzung eine besondere Steuer oder Abgabe erhoben.

Die Bauausführung der Kanalisation wurde im August 1869 begonnen und trotz der nachteiligen Einwirkung des Krieges und insbesondere der Blockade des Hafens am 16. Dezember 1871 dem Betriebe übergeben. Seitdem hat die Anlage ohne jede Störung zu allseitiger Befriedigung gearbeitet.

Im Laufe der Zeit wurde das System durch Anschluß der Speicherinsel und der Vorstädte Langfuhr und Schidlitz erweitert.

II. Rieselfelder.

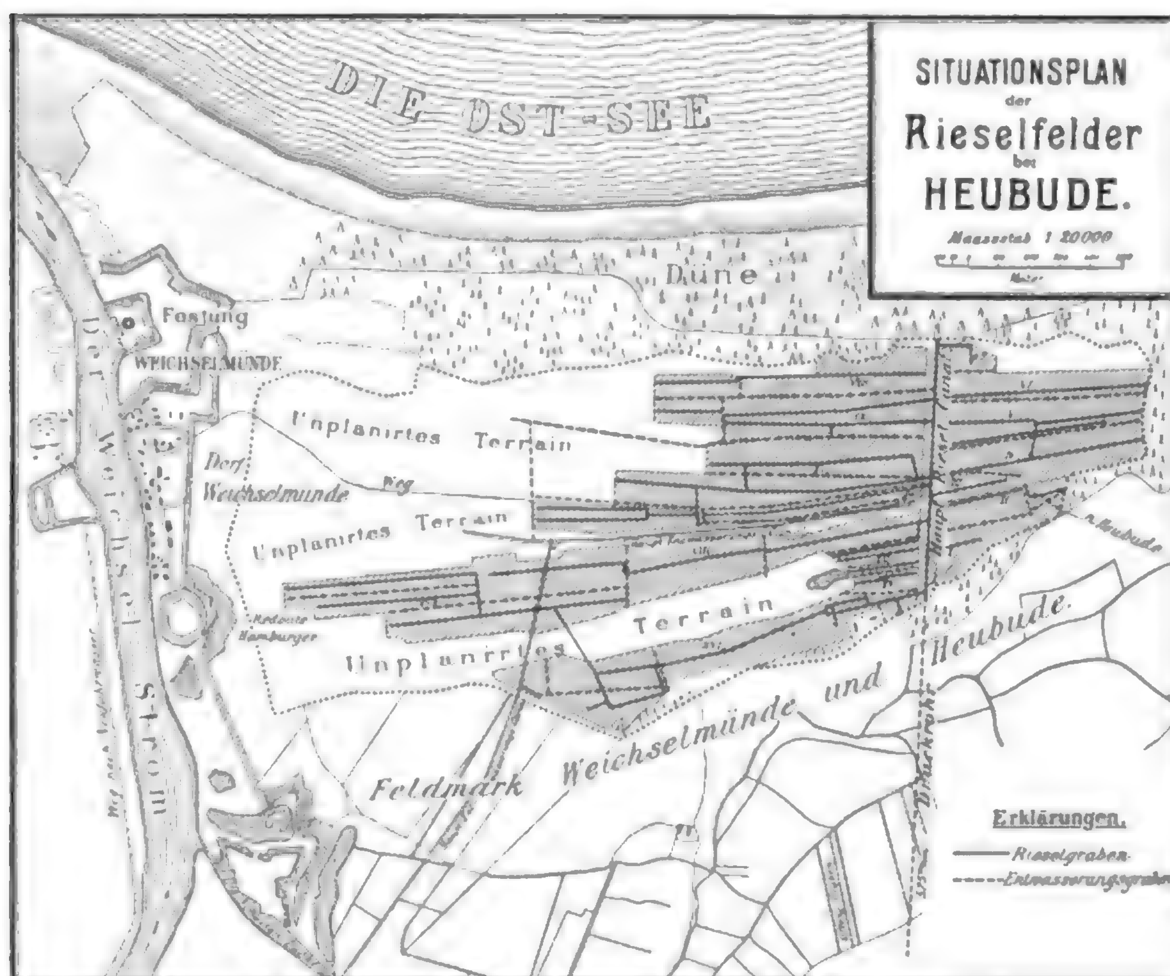
Als vor etwa 40 Jahren der damalige Oberbürgermeister von Winter die seinen Namen unvergeßlich machenden sanitären Einrichtungen unserer Stadt, die Wasserversorgung und Kanalisation vorbereitete, da war es unter sonstigen Schwierigkeiten namentlich die Frage der Beseitigung der Kanalwässer, deren zweckmäßige Lösung die Voraussetzung für die Entscheidung der städtischen Körperschaften war. Auf dem Kontinente gab es noch keine Stadt, welche die Schwemmkanalisation und die Beseitigung der Abwässer mittels Berieselung durchgeführt hatte, und die Versuchsstationen in England und bei Paris hatten noch keine Erfahrungen gezeitigt, die sich ohne weiteres auf deutsche Verhältnisse hätten übertragen lassen.

Bei dieser Sachlage wurde für die Entscheidung über die Einführung der Kanalisation naturgemäß die Frage besonders bedeutsam, wie die Bewirtschaftung der etwa anzulegenden Rieselfelder geschehen sollte. Die Bewirtschaftung in eigene Regie zu übernehmen, erschien der Stadtverwaltung ein ebenso großes Risiko wie den Landwirten die Pachtung.

In diesem Dilemma erklärte sich die Firma J. & A. Aird, mit welcher über die Ausführung der Wasserversorgung und Kanalisation verhandelt wurde, bereit, Rieselfelder einzurichten und die Bewirtschaftung derselben gegen Nutznießung auf 30 Jahre für eigene Rechnung zu übernehmen. Als Entschädigung für die letztere erbot sich die Firma, auf ihre Kosten die Pumpstation zu betreiben und das Kanalsystem zu unterhalten.

Dies Anerbieten beseitigte alle Bedenken, und so wurde am 13. September 1869 der Vertrag abgeschlossen und im Sommer 1872 der Rieselfeldbetrieb eröffnet.

Die Rieselfelder, nördlich von Danzig zwischen der äußeren und inneren Düne der Ostsee bei Heubude belegen, umfassen rund 400 ha Gelände, welches, vordem mit kümmerlich ernährten Kiefern bestanden, der Stadt eine nennenswerte Einnahme nicht brachte. Der Boden ist steriler Dünensand, dessen Unfruchtbarkeit gesteigert wird durch Einschlüsse einer eisenhaltigen, der Braunkohle ähnlich zusammengesetzten Humussubstanz von rostbrauner Farbe, die beim Durchsickern von Wasser als humussaures Eisenoxydul in Lösung geht. Beim Zutage-



treten des durchsickernden Wassers in den Abzugsgräben scheidet sich durch Aufnahme von Sauerstoff an der Luft das Oxydul als Eisenoxydhydrat in rostbraunen Flocken aus, die teils zu Boden sinken, teils an der Oberfläche des Wassers als rostbraune Decke schwimmen.

Von dem Gelände sind rund 160 ha zu Rieselland aptiert, das ist ein Hektar für rund 750 Einwohner. Das aptierte Gelände ist mit günstigster Ausnützung der Terrainverhältnisse unter tunlichst geringster Bodenbewegung in großen Flächen eingeebnet, mit Gefälle von 1 : 2000. An den Hochseiten dieser Flächen sind die Zuflußgräben, an den Tiefseiten die Entwässerungsgräben angeordnet. Die ersteren sind zur Erhaltung des Profils mit Strauchwerk befestigt, die letzteren nur in das Terrain eingeschnitten. Besondere Drainagen zur Aufnahme und

Abführung des Sickerwassers sind nicht ausgeführt. Quer durch das Rieselgelände ist ein Damm geschüttet, in den der aus Zementbeton hergestellte offene Hauptzuführungskanal eingebettet ist.

Von diesem sind Abflußleitungen, die durch Schützen absperrbar sind, nach den Verteilungsgräben abgezweigt.

Die Menge des den Rieselfeldern zugeführten Wassers schwankt nach der Jahreszeit zwischen 10000 und 24000 cbm täglich und beträgt im Jahr rund 5400000 cbm.

Die Bewässerung der einzelnen Flächen erfolgt in der Weise, daß der neben der betreffenden Fläche belegene Zuflußgraben an dem Ende der Fläche durch Schützen abgesperrt und das Wasser durch Anstau gezwungen wird, über den Grabenrand auf die Fläche abzufließen. Das Flächengefälle unterstützt die Ausbreitung des Wassers, und nun wird der Zufluß so lange offen gehalten, bis die ganze Fläche überstaut ist.

Die Zeitdauer dieser Überstauung richtet sich nach dem Wasserbedarf der Fläche und der Bestellung derselben. Ist die Fläche gesättigt, dann wird die Schütze im Graben wieder gezogen und das Wasser einer anderen Fläche zugeführt.

Die Berieselung wird vor der Bestellung und während des Wachstums nach Bedarf bewirkt, und zwar in der Regel bei Getreide zweimal, bei Wiesen bis viermal und bei Rüben bis fünfmal im Jahre.

Da rund 5400000 cbm Wasser auf die rund 160 ha Rieselflächen im Jahr aufgebracht werden, würde, wenn das Wasser nicht einsickern könnte, jeder Quadratmeter im Durchschnitt über 3 m hoch überstaut werden.

Eine solche Wassermenge dauernd unterzubringen ist nur möglich bei Bodenverhältnissen wie die hier gegebenen.

Durch den sterilen Sand kann das Wasser schnell in den Untergrund absickern. Dabei wirkt der Sand mechanisch als bester Filter und hält zunächst alle ungelösten Stoffe in den oberen Schichten zurück. Aber auch von den gelösten, wie Kali, Natron, Phosphorsäure, Ammoniak usw. wird ein wesentlicher Anteil bei der Berührung mit den Pflanzenwurzeln assimiliert und für die Ernährung umgesetzt, welchen Vorgang die mit dem Absinken des Wassers in den Boden eingesogene Luft unterstützt. Naturgemäß ist die Absorption um so vollständiger, je dicker die Bodendecke ist.

Bei der Natur des Bodens, ausgewaschener Seesand ohne Lehm und Ton, kann eine eigentliche Humusbildung in der Bodendecke nicht vor sich gehen, sondern es findet nur eine Füllung der Zwischenräume mit den Fasern abgestorbener Wurzeln usw. statt, durch welche der Sand eine dunkelbraune bis schwärzliche Färbung annimmt. Der Boden fühlt sich fettig an, bleibt aber scharfkantig und hat nicht den Charakter eines schweren fetten Bodens, sondern den eines mageren sandigen.

Durch die Rieselung und Kultur nimmt die Färbung pro Jahr rund 1 cm in der Tiefe zu, sodaß die ältesten Rieselfelder eine über 30 cm dicke Kulturschicht erkennen lassen, unter der unvermittelt der reine Sand ansteht.

Das durch den Sand in die Abzugsgräben und den Untergrund absickernde Wasser ist mechanisch einwandfrei filtriert, es wird in der Hauptmenge von dem die Felder in der Längsrichtung durchziehenden Entwässerungsgraben und einigen Nebengräben aufgenommen und in den Kaiserhafen (früher Schuitenlake) und durch diesen in die tote Weichsel abgeführt.

Über die chemischen Verhältnisse des Kanalzuflußwassers und des Sickerwassers geben die in Tabelle S. 649 zusammengestellten Analysen Kenntnis.

Die bakteriologischen Untersuchungen (S. 650) zeigen, daß die Sickerwässer durch die Filtration eine so günstige Veränderung erfahren, daß ihrer Abführung in die öffentlichen Flußläufe ein Bedenken nicht entgegengestellt werden kann.

Da das zufließende Kanalwasser ununterbrochen zu jeder Jahres- und Tageszeit untergebracht werden muß, liegt die Hauptschwierigkeit der Bewirtschaftung in der Aufgabe, so zu disponieren, daß jederzeit Flächen zur Aufnahme des Wassers bereit stehen.

Während nun in der Zeit des Wachstums sich diese Schwierigkeit oft in das Gegenteil umkehrt und es an Wasser fehlt, trotzdem im Sommer die Tagesmengen ein mehrfaches des Winterwassers betragen, steigert sich die Schwierigkeit der Unterbringung im Winter, insbesondere bei anhaltendem Frost und Schneewetter. Aber auch in den bisher vorgekommenen strengsten Wintern hat sich der Betrieb aufrecht erhalten lassen, da auch bei strenger Kälte das mit durchschnittlich $+6-8^{\circ}$ Celsius ankommende Wasser noch Eigenwärme genug besitzt, um unter der sich bildenden Eisdecke auf weite Entfernungen fortzurieseln.

Unterstützt wird dieser Vorgang durch die im Wasser gelösten Salze usw., welche dasselbe an sich schwerer gefrieren lassen. Dazu kommt, daß im Winter die Wassermenge auf $^1/_3$ der Höchstmenge des Sommers herabsinkt.

Eigentliche Winterstaubassins, sowie solche an anderen Orten eingerichtet sind, bestehen bei den hiesigen Rieselanlagen nicht.

Charakteristisch unterscheiden sich die hiesigen Anlagen gegen andere durch die vollständig durchgeführte Flächenberieselung, durch welche die Dungstoffe auf die ganze Fläche verteilt und nicht, wie bei der Beetberieselung, in die Gräben abgelagert werden.

Über die Bodenabsorption hat seinerzeit Dr. Lissauer umfangreiche Versuche angestellt, die leider nach seinem Fortzug von hier eine Fortsetzung nicht erfahren haben.

Nach denselben finden bei der Berieselung und dem Einsickern des Kanalwassers zwei Vorgänge statt: einmal werden rein physikalisch die im Wasser suspendierten, ungelösten Stoffe auf der Decke und in den Zwischenräumen des Bodens zurückgehalten, es findet also eine Filtration statt; zum andern werden gleichzeitig und folgend auch die in Lösung befindlichen Stoffe von dem Boden absorbiert und chemisch-biologisch verarbeitet. Die Kulturschicht hält dabei nicht nur fest, was in ihr an Pflanzennährstoffen bereits enthalten ist, sondern ihr Vermögen, den Pflanzen zu erhalten, was diese bedürfen, betätigt sich auch in dem Aufsaugen der in dem Wasser in Lösung befindlichen Nährstoffe, wie Ammoniak, Kali, Phosphorsäure, Kieselsäure u. a. m.

Aus den in der Tabelle S. 649 aufgeführten Analysen ist diese Tätigkeit in der Kulturschicht deutlich zu erkennen.

Die oberen Zahlen geben die Befunde des Kanalwassers, die unteren die des Sickerwassers.

Die Differenzen sind im Boden geblieben und in demselben verarbeitet.

Bezüglich des Verhaltens des Chlors in dem Sickerwasser muß darauf hingewiesen werden, daß der Boden aus Seesand besteht, in dem

Chlornatrium aufgespeichert ist, das vom Wasser ausgelaugt wird, und daß das Chlor von den Pflanzenwurzeln nicht verarbeitet wird. Die Auslaugung des Fuchssandes findet unter Bildung eines Doppelsalzes von humussaurem Ammoniak und doppelkohlensaurem Eisenoxydul statt, welch ersteres bei dem Durchgang des Kanalwassers durch den Boden entsteht.

Was die landwirtschaftliche Ausnutzung der Rieselfelder anlangt, so hat dieselbe sich im Laufe der Zeit den gegebenen klimatischen, örtlichen und Absatzverhältnissen anpassen müssen. Ungünstig beeinflußt wird sie durch den späten in der Regel unvermittelten Eintritt des Frühjahrs, durch anhaltende kalte, trockene und heftige Winde, Sandverwehungen, Seenebel usw.

Versuche mit Zuckerrüben, Tabak, Kümmel, Senf, Korbweiden, Blumen, Stein- und Beerenobst usw. haben zu Dauerkulturen nicht geführt, so daß die Verwaltung allmählich immer mehr zur Wiesen- und Getreidekultur gedrängt wurde.

Insbesondere hat sich die erstere immer mehr als das lohnendste herausgestellt, was seinen Grund mit darin findet, daß einerseits um Danzig herum Wiesenland knapp ist, und zum andern sich in den angrenzenden Ortschaften, Weichselmünde und Heubude, eine Menge kleiner Kuhhaltungen herausgebildet hat, deren Besitzer kleine Wiesenparzellen pachten und bewirtschaften.

Neben 106,5 ha Wiesenland sind die Flächen im Jahre 1904 noch bestanden mit 40 ha Körnerfrucht, Roggen, Gerste, Hafer, Rübsen und Gemenge, 5 ha Kartoffeln, 3 ha Gemüse, 0,5 ha Spargel und 0,5 ha Blumen.

Wie bereits erwähnt, bleibt der Boden trotz der reichlichen Düngung ein magerer Sandboden und steht deshalb in den Erträgnissen gegen schweren Boden zurück. Für Weizen ist demgemäß das Rieselgelände nicht geeignet.

Seit April 1894 ist das Verhältnis mit der Firm A. Aird gelöst und das gesamte Rieselgelände, einschließlich des unaptierten Weidelandes, einem Generalpächter für die Pachtsumme von 17545 M., entsprechend 110 M. pro Hektar in Kultur genommener Fläche, verpachtet. In diesem Pachtvertrag ist für den Pächter die Verpflichtung der Unterhaltung der ihm übergebenen Wohn- und Wirtschaftsgebäude, der Wege, Gräben, Brücken usw. mit eingeschlossen. Das tote und lebende Inventar ist Eigentum des Pächters.

Für spätere Erweiterungen entsprechend dem Wachstum der Stadt ist in gleicher Weise geeignetes Dünengelände noch reichlich vorhanden.

Auskunft vom April 1907.

Die Kanalisierung der bisher noch nicht an das städtische Kanalsystem angeschlossenen Vororte Neufahrwasser, Stadtgebiet und Altschottland, wie auch des neu eingemeindeten Vorortes Schellmühl ist in der Ausfuhrung begriffen und soll bis 1909 fertiggestellt werden.

Zusammmenstellung der Untersuchungen der Kanalwässer auf den Rieselfeldern zu Heubude bei Danzig.

Wasserentnahme Zeit	Art des Wassers	Bestandteile		Ermittelt wurden in 100000 Teilen														
		organische	anorganische	Stickstoff	Ammoniak	Summa Stickstoff	Chlor	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Salpetersäure	Kohlensäure	Kieselerde	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Eisenoxyd und Tonerde
Juli 1875	Kanalwasser	56,57	69,93	1,16	6,46	6,48	6,97	2,37	1,984	keine	9,57	14,60	13,83	1,50	4,44	8,77	9,48
	Sickerwasser	8,50	37,30	—	1,13	0,94	4,74	1,75	Spur	„	—	—	—	—	—	—	—
9.—11. August 1883	Kanalwasser	62,35	75,605	0,71	6,188	5,802	14,681	4,752	2,45	„	11,117	3,65	16,801	3,051	5,261	12,068	5,079
	Sickerwasser	10,052	58,296	—	0,448	—	12,056	6,356	Spur	2,351	8,336	2,118	12,884	2,333	2,017	10,912	1,65
3. Jan. 1894	Kanalwasser	62,35	75,605	0,71	6,188	5,806	14,681	4,752	2,45	keine	11,117	3,65	16,801	3,051	5,261	12,068	5,019
	Sickerwasser	9,60	29,44	—	1,20	—	4,26	2,47	0,13	„	5,40	1,81	6,43	0,43	1,28	3,84	4,35

Zusammenstellung
der bakteriologischen Untersuchungen der Kanalwässer auf den Rieselfeldern zu Heubude bei Danzig sowie des Flußwassers der Weichsel.

Zeit der Untersuchung	Art des Wassers	Ermittelt wurde aus 1 ccm: Hauptkanal Keimzahl	Rieselgraben Keimzahl	Entwässerungsgraben: an dem Rieselgelände Keimzahl	Entwässerungsgraben: vor der Schleuse Keimzahl	Entwässerungsgraben: hinter der Schleuse Keimzahl	Weichsel Keimzahl
25. April 1900	Kanalwasser	7 100 000	750 000	—	—	—	—
25. „ 1900	Sickerwasser	—	—	2 700	23 000	74 500	—
28. „ 1900 (gegenüber Weichselmünde)	Weichselwasser	—	—	—	—	—	53 000
23. August 1900	Kanalwasser	8 900 000	20 770 000	—	—	—	—
23. „ 1900	Sickerwasser	—	—	1 500	4 500	—	—
21. „ 1900 (gegenüber Weichselmünde)	Weichselwasser	—	—	—	—	—	12 530
11. Januar 1901	Kanalwasser	1 200 000	—	—	—	—	—
11. „ 1901	Sickerwasser	—	—	8 200	12 500	—	—
30. „ 1901 (gegenüber Weichselmünde)	Weichselwasser	—	—	—	—	—	7 560
April 1902	Kanalwasser	2 580 000	—	—	—	—	—
„ 1902	Sickerwasser	—	—	3 000	102 600	—	—
26 August 1901 (gegenüber Weichselmünde)	Weichselwasser	—	—	—	—	—	70 000
23. April 1903	Kanalwasser	9 700 000	—	—	—	—	—
23. „ 1903	Sickerwasser	—	—	42 000	1 600 000	—	—
5. August 1902 (Neufahrwasser)	Weichselwasser	—	—	—	—	—	1 130
20. August 1903	Kanalwasser	27 500 000	—	—	—	—	—
20. „ 1903	Sickerwasser	—	—	26 000	18 000	—	—
5. August 1902 (Hafenkanal)	Weichselwasser	—	—	—	—	—	24 000

Deutsch-Eylau, 9518 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Marienwerder.

Wasserversorgung durch städtische Wasserleitung.

Ges.-Wesen Preußen 1904.

Die mit Beckenklärung versehene Kanalisation von Deutsch-Eylau wurde in Betrieb gesetzt; es besteht Trennsystem.

Auskunft vom Februar 1905.

Die für die Stadt Deutsch-Eylau 1903—1904 erbaute Entwässerungsanlage führt nur die Wirtschaftswässer und Fäkalien ab, während das Regenwasser nicht in die Kanäle aufgenommen wird; die günstige Lage der Stadt am Geserich- und Eylausee und dem Eylenzfluß erlaubte die Anwendung des Trennsystems, wodurch die Anlage sich sehr erheblich billiger herstellen ließ.

Die gesamten Abwässer werden nach erfolgter mechanischer Kärung unterhalb der Stadt in den Eylenzfluß eingeleitet, an dessen Ufer die Kläranlage errichtet ist; fast aus dem ganzen Stadtgebiete können die Abwässer mit natürlichem Gefälle der Kläranlage zugeführt werden, nur ein kleines Gebiet auf beiden Ufern des Eylenzflusses liegt so tief, daß hier eine künstliche Hebung erforderlich ist; die Abwässer dieses Gebietes werden durch eine kleine Pumpstation mit Gasmotorbetrieb nach dem Hauptsammler gehoben. Bei späterem Anschlusse des Gebietes jenseits des Geserichsees wird auch daselbst künstliche Hebung nötig sein.

Das Kanalnetz besteht aus:

1496	m	Zementrohren	von	450	mm	lichte	Weite
262	„	„	„	400	„	„	„
655	„	„	„	300	„	„	„
438	„	Thonrohren	„	250	„	„	„
5243	„	„	„	200	„	„	„
473	„	„	„	150	„	„	„
43	„	„	„	130	„	„	„
15	„	Gußrohren	„	400	„	„	„
40	„	„	„	300	„	„	„
53	„	„	„	250	„	„	„
813	„	„	„	200	„	„	„
133	„	„	„	150	„	„	„

Gußeiserne Muffenrohre wurden verwendet, wo die Verlegung im Grundwasser zu erfolgen hatte.

Zur Spülung der Leitungen dienen Spülschieber und 18 automatische Spülapparate.

Die Kläranlage ist für eine Abwassermenge von 1500 cbm in 10 Stunden = 41,6 Sekundenliter eingerichtet. Es sei hier noch bemerkt, daß die Kanäle bei dieser Wassermenge nur halb voll laufen.

Auf der Kläranlage passiert das Abwasser zuerst einen gemauerten Kanal, in welchem hinter einander drei Rechen zum Abfangen der Schwimmstoffe eingebaut sind; durch Herausschwenken der Rechen können die abgefangenen Stoffe direkt in einen Rollwagen abgeladen werden. Hierauf gelangt das Abwasser in einen gemauerten Brunnen von 6 m Durchmesser; in welchem es mit einer Geschwindigkeit von

1,5 mm in der Sekunde aufsteigt und oben in eine Anzahl Abflußrinnen eintritt, um dann nach dem Fluß abgeleitet zu werden; ein zweiter solcher Brunnen dient als Reserve. Bei der geringen aufsteigenden Geschwindigkeit des Wassers im Brunnen setzen sich auch ganz feine Schwebestoffe auf dem Grunde desselben ab; der abgesetzte Schlamm wird periodisch in Vakuumkessel abgesaugt und aus diesen in die Abfuhrwagen abgefüllt.

Es sind zwei Vakuumkessel von je 4,0 m Länge und 1,5 m Durchmesser vorhanden, sowie zwei Luftpumpen; zum Betriebe der letzteren dient ein Benzinmotor, der auch eine Zentrifugalpumpe betätigen kann, falls ein Brunnen ganz entleert werden soll.

Auskunft vom April 1907.

Bis auf einige Grundstücke außerhalb der bebauten Stadtlage jenseits des Geserichsees sind sämtliche städtischen Grundstücke an die Wasserleitung und Kanalisation angeschlossen.

Der Hauptsammler hat ein Gefälle von 1:1000.

Die Kosten der Kanalisation einschließlich Kläranlage, Pumpstation, Klärwärterhaus und Hausanschlüsse betragen 320000 M.

Die jährlich vorgenommenen Untersuchungen der dem Eylenzfluß zugeführten geklärten Abwässer haben durchweg ein gutes Ergebnis gehabt.

In der Regel sind beide Klärbassins im Betriebe.

Dirschau, 14190 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Danzig.

Wasserversorgung: Seit April 1906 ist eine von Tiefbrunnen gespeiste Zentralwasserleitung im Betriebe.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer gelangen vermittels natürlichen Abflusses in die Weichsel. In einigen Straßen bestehen Sammelbrunnen, welche eine teilweise Klärung der Abwässer bewirken. Die Weichsel führt bei Mittelwasser etwa 700 cbm, bei Hochwasser ungefähr 7000 cbm Wasser in der Sekunde.

Außer in Zement gemauerten Abortgruben sind in einigen Häusern Aborte mit Wasserspülung, und in den städtischen Schulen Tonnen in Benutzung. Stellenweise wird Torfmull mit gutem Erfolg verwendet.

Gesundheit 1906, Nr. 23.

Über den Kanalisationsplan ist ein grundsätzliches Einvernehmen der beteiligten Behörden erzielt worden. Von der Forderung, die Abwässer unterhalb des Winterhafens in die Weichsel einzuführen, ist der großen Kosten wegen und mit Rücksicht auf zu erwartenden Einspruch der Deichverwaltung Abstand genommen und genehmigt worden, daß die Einführung oberhalb der Brücke — gegenüber der Podlitz — erfolgt.

Auskunft vom April 1907.

Bei Ausführung der Kanalisation, welche beschlossen ist, wird nur auf unterirdische Ableitung der Schmutzwässer und den Anschluß des Inhaltes der Aborte gerücksichtigt werden, während die Niederschlagswässer oberirdisch laufen sollen.

Elbing, 55 627 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Danzig.

Wasserversorgung seit 1871 durch die Hoppenbeckleitung. Diese ist seit 1905 ausgeschaltet. Es besteht Zentralwasserleitung aus einer großen Zahl von Tiefbrunnen, die an drei verschiedenen Stellen der Elbinger Höhen liegen. — Enteisenungsanlagen.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist teilweise kanalisiert; die Kanäle dienen in erster Reihe zur Ableitung der Haus- und Regenwässer, doch ist auch der Anschluß von Aborten mit Wasserspülung an die Kanalisation gestattet, wenn die menschlichen Auswürfe desinfiziert und die festen Bestandteile derselben zurückgehalten werden. Die Spüljauche gelangt in die Elbing oder in die Hommel. Eine Spülung des Kanalnetzes findet im Sommer durch Leitungswasser statt.

Zur Ansammlung der menschlichen Auswürfe dienen in $^{6}/_{10}$ aller Häuser Gruben, in $^{3}/_{10}$ derselben Kübel, während die Auswürfe aus Aborten mit Wasserspülung, wie bereits erwähnt, zum Teil abgeschwemmt werden. Eine Einstreuung von Torfmull behufs Bindung der Auswürfe erfolgt nur in einzelnen Fällen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Elbing wurde Kanalisation vorbereitet.

Rundfrage 1902.

Nur teilweise kanalisiert.

Auskunft vom September 1904.

Seit dem Jahre 1902 sind hierselbst Änderungen in der Abwässerbeseitigung noch nicht eingetreten.

Die Projekte für die Kläranlage werden jedoch in nächster Zeit fertig hergestellt sein und wird sodann schleunigst mit den weiteren Vorarbeiten für die Herstellung einer allgemeinen Kanalisation vorgegangen werden.

Ges.-Ing. 1906, Nr. 9.

Der Ausbau der Kanalisation ist auf 2 Mill. Mark veranschlagt.

Gesundheit 1906, Nr. 15.

Der Bauplan für die Kanalisation (mit Kohlebreiverfahren) liegt den zuständigen Ministerien zur Genehmigung vor.

Ebenda Nr. 23.

Die Stadtverordneten bewilligten in ihrer Sitzung die Kosten zum Ankauf eines für die Kläranlage erforderlichen Geländes in der Größe von 23,412 qm in Höhe von 19 770 M.

Auskunft vom April 1907.

Mit dem Bau der Trennkanalisation und der Errichtung einer Kläranlage nach dem Kohlebreiverfahren ist im Frühjahre 1907 begonnen.

Die Kanalisation soll bis zum Herbst 1908 fertiggestellt sein. Die Fäkalien werden mit abgeführt. Die bisher benutzten Leitungen, welche das Wasser dem Elbingflusse ungereinigt zuführten, sollen für die Regenwasserableitung beibehalten und hierzu nach Bedarf ergänzt werden.

Hohensalza, 24 551 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Bromberg.

Zentralwasserversorgung aus mehreren Senkbrunnen von 2—3 m Durchmesser. (*Grahn.*)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Nur zum kleinsten Teil ist die Stadt kanalisiert.

Die Beseitigung der menschlichen Auswürfe aus den Gruben findet mittels pneumatischen Apparates und eiserner Tonnen so oft wie erforderlich, wenigstens aber jährlich zweimal statt.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Hohensalza findet seit 1895 ein allmählicher Anschluß der Häuser an die Kanalisation zur Abführung der Haus- und Küchenwässer statt unter Ausschluß der Fäkalien.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt Hohensalza macht die Kanalisation weitere Fortschritte. Der berüchtigte offene Graben längs des Soolbades und der Ringpromenade, der den ganzen westlichen Teil der städtischen Kanalisation aufnehmend, in der wärmeren Jahreszeit durch seine pestilenzialischen Ausdünstungen den Einwohnern den Genuß der einzigen öffentlichen Promenade verleidete, ist endlich in einen gedeckten Kanal verwandelt worden. Vor seinem Durchtritt unter dem Bahnkörper ist eine fünfkammerige Klärvorrichtung zur mechanischen Sedimentierung angebracht worden, welche gut funktioniert. Der weitere Verlauf erfolgt dann als offener Graben längs der Bromberger Chaussee in nordwestlicher Richtung und endet etwa 1 km vom Bahnhof entfernt in einen Teich, der seinen Abfluß in den sogenannten Smyrniagraben hat. Letzterer mündet nach einem weiteren Verlaufe von $4\frac{1}{2}$ km in den nördlichsten Punkt des Mölnosees, da, wo die ihn durchströmende Netze wieder aus ihm heraustritt.

Auf der anderen Seite der Bromberger Chaussee verläuft ein zweiter, ebenfalls offener Graben, welcher die bis zum Bahnkörper in gedeckten Kanälen zugeführten Oberwässer von der Infanteriekaserne und dem daran grenzenden Stadtteile aufnimmt und sich später mit dem schon beschriebenen Graben vereinigt.

Gesondert hiervon angelegt ist das östliche Kanalsystem, welches den östlichen Stadtteil entwässert, die durch besondere Kläranlagen gereinigten Abwässer des Schlachthauses und der neuen Artilleriekaserne mit aufnimmt und durch eine Verbindungsleitung in den, den westlichen Teil des Kanalsystems aufnehmenden Graben mündet. Der östliche Sammelgraben ist bis zur Verbindungsleitung überdeckt, aber die in der Nähe der Artilleriekaserne geplante große Kläranlage noch nicht angelegt. Neue Anschlüsse sind im Jahre 1899 nur an die östliche Abteilung für 2 Straßen, Krämer- und Jacewoerstraße erfolgt, im Jahre 1900 aber ganz unterblieben, da die Stelle des Stadtbaumeisters unbesetzt war.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisiert sind bisher nur einzelne Straßen und Straßenteile, sodaß sich die Kanalisation auf nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Stadt erstreckt.

Auskunft des Magistrats vom September 1904.

An dem Zustande der Kanalisation der hiesigen Stadt hat sich bis heute nichts geändert und es trifft noch jetzt der Jahresbericht des preußischen Staats 1889/1900 zu. Da unserem System, welches nur in einzelnen Straßen durchgeführt worden ist, das Einheitliche fehlt und die angeordneten Klärbassins (kleinere Sedimentierklärbecken) den heutigen Anforderungen nicht genügen, so soll in nächster Zeit ein einheitliches Kanalisationsprojekt mit einer zeitgemäßen Kläranlage (Biologisches- oder Kohlebreiverfahren) ausgearbeitet und durchgeführt

werden. Dort, wo es möglich ist, sollen die vorhandenen Kanalleitungen beibehalten werden.

Welches System, Trenn-, Schwemm- oder kombiniertes System Anwendung finden wird, läßt sich heute noch nicht festlegen. Das Projekt wird in den nächsten beiden Jahren zur Ausarbeitung kommen.

Gesundheit 1906. No. 16.

Die Stadt beschloß die Errichtung einer Kanalisationsanlage (Schwemmsystem). Die Kosten sind auf 2 Mill. M. veranschlagt.

Konitz, Stadt, 11 047 Einw.
Reg.-Bez. Marienwerder.

Wasserversorgung durch zentrale Leitung aus drei Tiefbrunnen.

Vogel, Verw. der städtischen Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist zum kleineren Teil zur Ableitung der Abwässer, unter Ausschluß der menschlichen Auswurfe, kanalisiert. Die Abwässer werden in ein Fließ geleitet, welches nur geringe Wassermengen führt und im Sommer träge abfließt. Die einmaligen Kosten der Kanalisationsanlage betrugen 50000 M.

Die Gruben werden in der Regel vierteljährlich entleert. Die Bürgerschaft bestimmt Zeit und Art der Entleerung nach eigenem Ermessen.

Zusatz 1907.

Die Grubenentleerung erfolgt meist durch zwei pneumatische Tonnen, deren Inhalt sodann in der Landwirtschaft verwertet wird.

Auskunft vom April 1907.

Ein Projekt für ein die ganze Stadt umfassendes Kanalisationsnetz ist von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin ausgearbeitet und liegt der Aufsichtsbehörde zur Prüfung vor.

Marienburg in Westpr., 13 095 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Danzig.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Wasserversorgung erfolgt durch eine Leitung mit Sammelbecken, sowie Pump- und Grundwasserbrunnen.

Die Abwässer gelangen durch Gräben und Wasserläufe in die Nogat.

Ges.-Ing. 1906, Nr. 30.

Die Herstellung der Kläranlage zur Kanalisation der Stadt Marienburg, die nach dem biologischen Verfahren eingerichtet werden soll, ist von der Stadtverwaltung für 90000 M. an die Firma Windschild & Langelott in Dresden vergeben worden.

Auskunft vom April 1907.

Die Kanalisationsarbeiten sind noch nicht ganz, jedoch größtenteils erledigt; die Kläranlage — Tropfkörper — sind im Betrieb.

Marienwerder, 10 254 Einw. **Preußen.**
Reg.-Marienwerder.

Wasserversorgung durch Grundwasserleitung.

Aus dem Erläuterungsbericht der Tiefbau-Gesellschaft m. b. H. (Januar 1905).

Marienwerder liegt auf dem Abhange des diluvialen Höhenzuges, der im allgemeinen den Unterlauf der Weichsel im Osten begleitet, von

diesem Fluß jedoch durch eine 4000—6000 m breite Niederung getrennt ist, die vor dem Hochwasser der Weichsel durch Deiche geschützt wird.

Der erwähnte Höhenzug hat bei Bialken, 6000 m südlich von Marienwerder, + 60—71 m Höhe über N. N. und bei Rothof, 4300 m nördlich von der Stadt, + 77 m Höhe, während er bei Marienwerder selbst, beim Bahnhof am Ostrande der Stadt, auf + 61,50 liegt. Vom Bahnhof senkt er sich bei 900 m Stadtbreite auf + 30 m ziemlich stetig hinab, um dann auf noch etwa 100 m Stadtbreite zur Weichselniederung abzufallen, die zwischen Marienwerder und Kurzebrack auf + 13 und + 12 m liegt.

Diese Niederung wird bei Marienwerder von einem Flüßchen, der Liebe, durchzogen, das aus dem 34 km östlich von Marienwerder befindlichen Seengebiet um Gr. Albrechtau kommt, den Marienwerderer Höhenrand bei Bialken in einem nordwärts geöffneten Bogen durchbricht und hart am westlichen Abfall des Höhenrandes nach Norden hinzieht. Bei Marienwerder ergießt sich der Liebefluß in einen alten Nogatarm, der bis etwas über Rothof hinaus ebenfalls am Fuße des Höhenzuges verbleibt, dann aber nach der Mitte der Weichselniederung abschwenkt, um sich 25 km nördlich von Marienwerder, östlich der Montauer Spitze, dem kanalisierten, nordostwärts gerichteten Nogatarm der Weichsel anzuschließen, der von der Weichsel durch ein Sperrwerk abgetrennt werden kann.

Der Liebefluß hat ein Zuflußgebiet von 421,5 qkm.

Die atmosphärischen Niederschläge haben in Marienwerder im Mittel eine Jahreshöhe von 50 cm.

Dieser Regenhöhe entspricht eine sekundliche Niederschlagsmenge von 83 l auf 1 ha Stadtfläche.

Marienwerders Kanalisationsanlage wurde nach dem Schwemmsystem entworfen. Jedes einzelne Grundstück leitet mittels eines einzigen unterirdischen Anschlußrohres seine gesamten Wirtschaft-, Gewerbe-, Abort- und Regenwässer in das Kanalnetz.

Die Bearbeitung der Kanalisationsanlage ergab 5 besondere Entwässerungsgebiete. Als täglicher Wasserverbrauch eines Einwohners wurden 60 l angesetzt, eine Wassermenge, die für eine ansehnliche Reihe von Jahren sicherlich nicht überschritten werden wird.

Der Entwurf erstreckt sich auf 125 ha Stadtfläche mit 25000 Einwohnern.

Für das Leitungsnetz wurden nach Möglichkeit folgende Grundsätze beobachtet.

a) Die Tieflage der Leitung unter Straßenpflaster soll überall so sein, daß die Grundstücke eine gute moderne Entwässerungsanlage erhalten.

b) Alle Leitungen sollen aus glasierten Steinzeugröhren bestehen und nicht aus Tonröhren geringerer Beschaffenheit.

c) Zementröhren sollen nicht verwendet werden, weil sie durch Säuren, die in den Abwässern vorhandener oder in Zukunft möglicher Gewerbebetriebe sein können, ja gelegentlich schon durch Kohlensäuregehalt der Abwässer, erfahrungsgemäß allmählich zerstört werden.

d) Alle Leitungsstrecken werden nur in geraden Linien verlegt, Richtungsänderungen werden durch Einsteigeschächte vermittelt, die Anfangsweiten der Leitungen sollen mit 200 mm beginnen.

Zur Berechnung der Leitungen wurden die Formeln benutzt, die Knauff aus der großen Formel von Ganguillet und Kutter entwickelt hat.

Die geringe Wasserführung und Abflußgeschwindigkeit der Liebe und der Nogat — etwa 700 sl bei Niedrigwasser im Sommer — machen es unmöglich, diesen Flüssen dauernd einfach entschlammte Abwässer zuzuführen.

Da eine Rieselfelderanlage für Marienwerder vorläufig nicht in Frage kommt, wurde eine Reinigungsanlage nach dem Tropfverfahren entworfen.

Gesundheit 1906, No. 11.

Es ist beschlossen worden, bei dem Herrn Oberpräsidenten um Genehmigung eines neuen Planes, wonach die Ableitung der Abwässer in die Weichsel erfolgen soll, vorstellig zu werden.

Ebenda No. 18.

Der Herr Oberpräsident hat die Einführung der mechanisch geklärten städtischen Abwässer nach der Weichsel grundsätzlich genehmigt.

Auskunft vom April 1908.

Die vorstehenden Angaben sind zutreffend.

Neufahrwasser, 9813 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Danzig.

Wasserversorgung durch das Wasserwerk der Stadt Danzig.

Gesundheit 1906, Nr. 4.

Der Plan, für Neufahrwasser eine Schwemmkanalisation nach dem Muster der Danziger und mit Anschluß an die Heubuder Rieselfelder mittels Dükerdurchführung unter der Sohle des Hafenkanals zu erbauen, hat die Genehmigung der Ministerien erhalten.

Auskunft vom März 1907.

Die nach dem Mischsystem projektierte Kanalisation von N. ist zurzeit im Bau begriffen. Das Kanalnetz ist nach dem Verästelungssystem angelegt und nimmt sämtliche Abwässer einschließlich Fäkalien auf. Die Dimensionierung der Kanäle schwankt zwischen 225 und 600 mm. Das Entwässerungsgebiet ist 94 ha groß. Kellerentwässerung ist bei der Tiefenlage der Kanäle von 1,5—3,6 m nur teilweise erreicht.

Die Straßenkanäle sollen eine Gesamtlänge von 10285 m erhalten und von der Wasserleitung teils automatisch, teils von Hand gespült werden.

Das Abwasser wird mittels einer Pumpenanlage (durch Sauggasmotoren angetriebene Kolbenpumpen) durch eine 3400 m lange und 300 mm weite gußeißerne Druckleitung nach den Rieselfeldern der Stadtkanalisation von Danzig nach Heubude gefördert. Das erforderliche Dükerrohr durch die Weichsel ist 1906 gelegt worden.

Osterode in Ostpr., 13957 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Allenstein.

Das städtische Wasserwerk ist nach dem Entwurf der Firma David Grove-Berlin im Jahre 1902/03 von derselben erbaut.

Die Wasserentnahme erfolgt aus Rohrbrunnen von 200 mm Weite und ca. 30 m Tiefe.

Der Antrieb der Pumpen erfolgt durch Generatorgasmotoren.

Die Enteisenungsanlage ist nach dem Regenfallsystem erbaut. Zum Ausfiltrieren des Eisenoxydhydrates dienen Kiesfilter, welche mit etwa 1 cbm Wasser per Quadratmeter Filterfläche beansprucht werden.

Die Angaben betr. die Entwässerungsverhältnisse der Stadt Osterode im Jahresbericht für den Preuß. Staat 1898/1900 werden von der Stadtverwaltung beanstandet und zum großen Teile als der Wirklichkeit nicht entsprechend bezeichnet.

Auskunft 1903.

Durch Verfügung des Herrn Regierungspräsidenten vom 25. Januar 1904 wurde die landespolizeiliche Genehmigung zum Bau der projektierten Kanalisation der Stadt Osterode erteilt und die Ausführung der Arbeit der Firma David Grove-Berlin laut Vertrag vom $\frac{8.}{17.}$ März 1904 übertragen.

Auskunft 1906.

Die Stadt Osterode liegt an den Ufern des Drewenzflusses und zwar an dessen Einmündung in die östlichste Ecke des Drewenzsees. Die Richtung des Flußlaufes an dieser Stelle verläuft im großen und ganzen fast genau von Ost nach West.

Nördlich des Drewenzflusses dehnt sich die Bebauung bis an den Oberländischen Kanal aus, der hier den Drewenzsee mit dem Pausensee verbindet, bezw. bis an die Sandufer des Pausensees selbst. Südlich des Drewenzflusses erstreckt sich die Bebauung nach Westen hin noch etwa 1200 m am Südufer des Drewenzsees entlang, während die Tiefe des bebauten Geländestreifens in nördlicher Richtung vom Drewenzufer ab durchschnittlich etwa 1000 m beträgt.

Die Schmutzwasserkanalisationsanlage ist von David Grove-Berlin entworfen und in den Jahren 1904 und 1905 erbaut.

Eine große Anzahl von Regenwasserkanälen, die dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend nach und nach erbaut wurden, ist vorhanden. Sie dienen bis zur Erbauung der Schmutzwasserkanalisation teilweise auch zur Ableitung der Hauswässer ohne Fäkalien.

Die Stadt ist jetzt vollständig nach dem Trennsystem kanalisiert.

Der Hauptsammelpunkt für die Hausabwässer liegt 260 m östlich der Südostecke des Drewenzsees und zwar etwa 300 m südlich der Drewenz, an der Eisenbahnlinie Osterode—Allenstein.

Die beiden Hauptsammelgebiete werden durch einen durch den Hauptsammelpunkt gehenden, im allgemeinen von Nord nach Süd verlaufenden Linienzug getrennt.

Das Ostgebiet besteht aus zwei Untergebieten, in welchen im allgemeinen die Sammler von Nord nach Süd bezw. von Süd nach Nord verlaufen und sich östlich des Hauptsammelpunktes zu einem von Ost nach West verlaufenden Hauptsammler vereinigen.

Im Westgebiet nehmen zwei Hauptstränge in den Straßen parallel dem Ost- bezw. Südufer des Drewenzsees das gesamte Abwasser auf,

vereinigen sich an der Südostecke des Sees und führen das Wasser durch einen gemeinsamen Sammler nach Osten hin nach dem etwa 300 m von der Südostecke des Sees entfernten Sammelbrunnen ab.

Von dem nördlichen Teile des Westgebietes in der Gabel zwischen dem Oberländischen Kanal und dem Drewenzfluß muß das Wasser an einem besonders tiefen Punkte in der Nähe des Mühlenfließes für sich gesammelt und automatisch mittels Drucklufteјektoren in einen höher gelegenen Kanal des Gebietes gehoben werden, von dem es dann selbsttätig nach dem Hauptsammelpunkt des gesamten Stadtgebietes abläuft.

Die Druckluft wird in der Pumpstation beim Hauptsammelbrunnen erzeugt.

Der Wasserspiegel im Sammelbrunnen liegt ca. 1 m tiefer als die Vorflut. Es müssen deshalb die gesamten Abwässer gehoben werden.

Zur Hebung dienen zwei Pumpen, von denen eine als Reserve dient. Raum für eine dritte Pumpe ist vorhanden. Zum Antrieb jeder Pumpe ist ein Sauggasmotor von 14 PS. aufgestellt.

Die Pumpenleistung ist 78 cbm Abwasser in der Stunde auf 28 m Förderhöhe.

Der Sammelbrunnen hat einen Durchmesser von 7 m und eine nutzbare Tiefe von 2,5 m.

Für die Schmutzwasserleitung wurden ausschließlich glasierte Tonrohre von kreisrundem Querschnitt von 150—300 mm Durchmesser verwendet.

Die Regenwasserkanäle sind teilweise aus Tonrohr und Zementrohr, teilweise aus eiförmigen Betonkanälen oder gemauerten Sielen hergestellt.

Das gesamte zu entwässernde Gebiet hat eine Größe von ca. 100 ha.

Zur Dimensionierung der Schmutzwasserkanäle wurde die Bevölkerungsdichte zu 250 Einwohnern pro ha angenommen und der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag zu 100 Litern, sodaß nach vollständigem Ausbau 250 · 100 · 100 = 250000 Liter = 2500 cbm Schmutzwasser täglich abzuleiten und von den Pumpen zu fördern wären.

Die Dimensionierung der Regenwasserkanäle erfolgte stets von Fall zu Fall.

Kellerentwässerung ist erreicht. Da das Grundwasser teilweise sehr hoch steht und an den Stellen, an welchen dies der Fall ist, keine oder nur hochliegende Keller vorhanden sind, so wechselt die Tiefenlage der Kanäle zwischen 1,5 und 7,5 m. Das Regenrohrnetz liegt teilweise wesentlich flacher.

Länge der Straßenkanäle ca. . . .	12,5	km.
„ „ Druckleitungen usw. ca. .	5,2	„
„ „ Hausanschlußleitungen ca.	5,2	„

Soweit Regenkanäle vorhanden, sind dieselben mit Straßeneinläufen versehen. Regenleitungen sind weniger an das Netz angeschlossen.

Es besteht automatische Spüleinrichtung mittels Spülschächten. Das Wasser zur Spülung wird aus der Wasserleitung entnommen.

Im übrigen erfolgt die Spülung von Hand.

Das durch Sedimentierung im Sammelbrunnen roh vorgeklärte Schmutzwasser wird durch intermittierende Bodenfiltration weiter behandelt und dabei nach dem Eduardsfelder System landwirtschaftlich verwertet. Die Vorflut für das Regenwasser bildet der Drewenzsee bezw. Drewenzfluß.

Das Regenwasser läuft den genannten Vorflutern ohne jede Klärung zu.

Auszug aus: „Die landwirtschaftliche Verwertung der städtischen Kanalwässer von Osterode (Ostpreußen) auf dem Gute Waldau“.

Von Stadtbauinspektor Wulsch in Posen. (Zentralblatt der Bauverwaltung 1906, S. 114 und Gesundheit 1906, Nr. 9.)

Die erste Stadt, welche ihre gesamten Kanalwässer durch landwirtschaftliche Verwertung nach dem Eduardsfelder System beseitigt, ist die Stadt Osterode in Ostpreußen mit etwa 14000 Einwohnern. Sie ist am Einfluß des oberländischen Kanales und der Drewenz in den Drewenzsee gelegen, zugleich Eisenbahnknotenpunkt und zurzeit in lebhafter Entwicklung begriffen.

Die städtischen Kanalwässer oder besser Dungwässer werden nach diesem System von der städtischen Pumpstation in einer unterirdischen eisernen Druckrohrleitung nach den benachbarten Ländereien gedrückt und hier mittels oberirdischer, beweglicher eiserner Röhren und Schlauchleitungen auf den Äckern und Wiesen verteilt. Die Besprengung geschieht regenartig und nur bis zur reichlichen Normaldüngung, nicht mehr und nicht weniger, also gerade soviel als eine gute Ernte verlangt.

In Osterode ist bei der Lage am See, der nicht länger verunreinigt werden durfte, getrennte Kanalisation eingerichtet worden. Die Schmutzwasserkanäle führen also nur die Wirtschaftswässer und die Abortwässer nach der Pumpstation ab, während die Regenwasserkanäle nach wie vor ohne weiteres in den See entwässern.

Im ganzen wird es sich bei 14000 Seelen und 40—50 l täglichen Abwassers für den Kopf der Bevölkerung um vorläufig 600—700 cbm täglichen Zufluß zur Pumpstation handeln.

Die Abwässer werden von der Pumpstation aus mittels einer rund $3^1/_2$ km langen Druckrohrleitung nach dem, noch innerhalb der Stadtgemeinde liegenden 900 Morgen großen Gute Waldau gedrückt, das dem Gutsbesitzer H. Lankisch gehört, nördlich von Osterode und zwischen dem Pausensee und dem Drewenzsee liegt und insofern besonders günstige Verhältnisse für die Aufnahme der Dungwässer zeigt, als es nahe bei der Stadt beginnt und eine recht ebene Oberfläche besitzt, also ein verhältnismäßig kurzes Druckrohr und mäßigen Druck von der Pumpe verlangt. Nur in der äußersten Nordwestecke des Gutes erhebt sich aus der Ebene ein kaum 10 m hoher Sandrücken, bis zu dem das 25 cm weite unterirdische Druckrohr geführt ist, wo es auch endet. Die Ackerflächen zeigen sonst im allgemeinen abwechselnd lehmigen Sand und sandigen Lehm; außerdem sind in reichlicher Menge Wiesen, darunter auch moorige, sowie Wasserflächen und an den königlichen Forst angrenzende Waldflächen vorhanden.

In die Druckleitung sind wie in Eduardsfelde etwa alle 300 m Anschlußstutzen eingeschaltet, um die oberirdischen losen 10 cm weiten Verteilungsröhren anzuschließen, mittels deren Schlauchenden die Gutsflächen besprengt werden.

Die Hauptleitung ist nicht gradlinig durch das Gut verlegt, sondern in einer mehrmalig gebrochenen Linie, damit die 600 m langen Anschlußleitungen überall bis zu den Gutsgrenzen vorgestreckt werden können und weil sonst noch eine oder mehrere unterirdische Zweigdruckleitungen notwendig geworden wären.

Der Betrieb gestaltet sich folgendermaßen:

Die auf der Pumpstation ankommenden Dungwässer sammeln sich zunächst in einem großen Brunnen von 7 m Durchmesser und rund 120 cbm Fassungsraum, dessen Sohle sich konisch verengt, um die verhältnismäßig geringen, sandigen usw. Sinkstoffe an der tiefsten Stelle zu vereinen. Nur diese schwersten Sinkstoffe und die vor einem Grobrechen ebenfalls nur in geringen Mengen aufgefangenen gröbsten Schwimmstoffe als Holz, Korken usw. werden durch Abfuhr beseitigt; während das ganze übrige Abwasser mit sämtlichen Sink-, Schwimm-, Fett- und Dungstoffen von der Pumpe aus dem Brunnen gehoben und auf die Äcker und Wiesen geleitet wird.

Dies geschieht mit einem Druck von $2^1/_2$—3 Atmosphären, um am Schlauchende mit wenigstens $^1/_2$—1 Atmosphärendruck noch 6—7 l Abwasser in der Sekunde 10—16 m weit verspritzen zu können. Die

höhere Leistung von 7 Sekundenlitern oder 350 cbm täglich wird aber nur in der Nähe der Stadt erzielt, wo der Druck noch ungeschwächt ist, während am Ende des Gutes infolge des Reibungsverlustes in der Leitung blos 6 Sekundenliter oder 300 cbm täglich verspritzt werden können. Der Pumpendruck wird daher zukünftig auf 4 Atmosphären gesteigert werden müssen. Zur Bewältigung der oben angegebenen 700 cbm Kanalwasser sind ständig 2 Schläuche in Tätigkeit zu halten, die kaum mehr als 4 Mann beanspruchen und nach den Erfahrungen in Eduardsfelde selbst an sehr kalten Wintertagen in Betrieb bleiben. Um aber an Feiertagen und in der frühen Dunkelheit der Wintertage den Spritzbetrieb einstellen zu können, ist am Ende der Druckleitung auf dem erwähnten Sandrücken ein kleines Rieselfeld von 18 Morgen angelegt worden.

Rechnet man für 60 Sonn- und Feiertage à 700 cbm = 42 000 cbm Abwasser jährlich und für 18 Morgen à 2552 qm = rund 46 000 qm Rieselfläche, so ersieht man, daß die Rieselhöhe äußerstenfalls nur $\frac{42\,000}{46\,000} = 0{,}9$ m im Jahr, also bei je sechsmaliger Überstauung nur 0,15 m beträgt, die von dem reinen Sandboden ohne irgend welche Schwierigkeiten aufgenommen werden kann. Es wird natürlich beabsichtigt, diese immerhin noch hohe Berieselung möglichst zu vermeiden und dafür besser die umfangreichen Wiesenflächen zu bedüngen, die fast zu jeder Zeit Dungwasser erhalten können; auch ferner die Äcker zu gewissen Zeiten z. B. vor der Frühjahrs- und Herbstbestellung noch Sonntags und in den späteren Abendstunden zu besprengen, damit das kleine Rieselfeld möglichst wenig beansprucht wird und so wirklich nur als Notbehelf gegen Stockungen im Spritzbetriebe dient.

Wie der Spritzbetrieb im einzelnen dem Landwirtschaftsbetrieb anzupassen ist, bleibt natürlich Sache des Landwirts und richtet sich danach, wieviel Dungwasser ihm zur Verfügung steht und namentlich wieviel wertvolle Pflanzennährstoffe darin enthalten sind, um die Gaben für die verschiedenen Fruchtarten bestimmen zu können. Denn während z. B. Wiesen jederzeit große Mengen Dungwasser aufnehmen, soweit der Grundwasserstand und der Grasstand dies gestatten, so wird der Kartoffelacker in der Hauptsache vor und unmittelbar nach der Bestellung gründlich besprengt, um nicht nachher durch zu reichliches Düngen ein allzu geiles Wachstum des Kartoffelkrautes hervorzurufen, während spätere Kopfdüngung nur in dürrer Zeit guten Erfolg zeigte. Sommer- und Wintersaaten können ebenfalls vor und nach der Bestellung besprengt werden und Getreide überhaupt bis es in die Halme schießt; immer wird man sich aber nach dem Düngerbedürfnis z. B. auch nach der Trockenheit oder einem andauernden Regenwetter richten müssen. Natürlich ist bei so starker Stickstoffdüngung auch vermehrte Kali- und Phosphorsäuredüngung erforderlich.

Die Gesamtkosten der städtischen Kanalisation betragen etwas über 450 000 M., wovon die Kanäle allein rund 250 000 M. beansprucht haben.

Die Kosten für die Beseitigung des Abwassers mit rund 200 000 M. sind derart verteilt, daß die Stadt die Pumpstation nebst Druckrohrleitung und allem maschinellen Zubehör mit rund 170 000 M. baut und betreibt, während das Gut Waldau die Kosten des kleinen Rieselfeldes, sowie aller Zweigleitungen und die Verteilung des Dungwassers übernommen hat. Dem Gute ist dazu ein Darlehn von 30 000 M. bewilligt,

das mit $5\frac{1}{2}$ vom Hundert zu verzinsen und zu tilgen ist. Die Tilgung beginnt nach 4 Jahren mit 400 M. und steigt nach 12 Jahren auf 1000 M. Für das Dungwasser wird keine Vergütung gezahlt.

Die Ausführung des Werkes war der bekannten Firma David Grobe zu Berlin übertragen, deren Vertreter Herrn Ingenieur Gerasch die besondere Bauleitung oblag.

Kurzes Referat in: Gesundheits-Ingenieur 1906, Nr. 15. Technisches Gemeindeblatt 1906, Nr. 1 (Über das Spritzverfahren, Metzger-Bromberg.)

Gesundheit 1906. No. 24.

Ein Darlehn muß die Stadt von der Provinzialhilfskasse aufnehmen, da die Kosten für die Kanalisation und Nebenarbeiten größer sind, als angenommen war. Es hat sich die Tieferlegung einiger Kanalleitungsstrecken herausgestellt.

Pr. Stargard, 10485 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Danzig.

Wasserversorgung durch ein städtisches Wasserwerk.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Abführung der Abwässer usw. durch offene Rinnsteine in den Ferseflüß. Abfuhr aus Senkgruben, teils mit, teils ohne Torfbenutzung in gewöhnlichen Wagen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

In Pr. Stargard ist die Kanalisation genehmigt worden.

Auskunft vom September 1904.

Eine allgemeine Kanalisation besteht nicht. Nur wenige Straßen und ein Teil des Marktplatzes sind durch Kanalnetz vereinigt, doch auch nur für Abwässer.

Ein Projekt zur Kanalisierung der gesamten Stadt und zum Ableiten der Fäkalien ist zwar bereits ausgearbeitet und durch die zuständigen Ministerien genehmigt worden. Eine Annahme seitens der Stadtverordnetenversammlung ist jedoch noch nicht erfolgt.

Auskunft vom März 1907.

Die Sachlage ist noch unverändert. Es wird jedoch ein neues Projekt zurzeit ausgearbeitet, wobei Trennsystem beabsichtigt wird.

Strasburg in Westpr., 7360 Einw. — Preußen.
Reg.-Bez. Marienwerder.

Wasserversorgung durch gegrabene und gesenkte Brunnen. (Grahn.)
Für eine zentrale Wasserleitung sind 1906 ausgiebige Quellen erbohrt worden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung erfolgt durch Röhren zum Drewenzfluß, die Abfuhr der Fäkalien aus Abortgruben in dicht verschlossenen Eimern bezw. Wagen.

Auskunft vom September 1904.

Die Stadt liegt ringsum von Höhenzügen umgeben im sumpfigen Drewenztale und hat wohl hauptsächlich infolge der bis 1897 hier üblichen Schwindgruben einen vollständig verjauchten und verseuchten Untergrund.

Das Pumpenwasser ist daher bis auf nur wenige Brunnen schlecht. Häufige Typhusfälle in jedem Jahre bestätigen obige Annahme. Die Firma A. W. Müller in Danzig hat ein kostenloses Projekt zur Einführung einer Wasserleitung und Kanalisation geliefert, sich auch erboten, ev. deren Bau selber auszuführen.

Gesundheit 1906, Nr. 22.

Nach dem A. W. Müllerschen Projekt würde, wenn die Gesamtbau- und Tilgungskosten durch den Wasserzins gedeckt werden sollten, 1 cbm Wasser auf 40 Pf. zu stehen kommen. Der Ausbau nach dem Müllerschen Projekt wurde beschlossen.

Auskunft vom April 1907.

Das Projekt ist von der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt usw. in Berlin geprüft und zur Ausführung empfohlen worden.

Thorn. 43000 Einw. — Preußen.

Reg.-Bez. Marienwerder.

Wasserversorgung seit 1894 durch ein Zentralwasserwerk, welches das Wasser bei Weißhof aus sechs hintereinander liegenden gemauerten Brunnen von 3,5 m Durchmesser und 10,0 m Tiefe entnimmt. Bis auf 16,0 m Tiefe reichen Schlitzrohre von 400 mm Durchmesser. (Grahn.)

Die Wasserversorgung ist im Jahre 1902 durch Erbauung von vier neuen Filterbrunnen auf der Gemarkung Schönwalde erweitert worden. Seit der Eingemeindung besitzt Thorn zwei Wasserwerke.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Thorn ist im Herbst 1895 die Schwemmkanalisation mit Spülklosetts vollendet worden. Nach mechanischer Klärung werden die Abwässer in die schnellströmende Weichsel geleitet. Die Jakob- und Kulmervorstadt wurden nicht angeschlossen, sondern dort die Kübelabfuhr beibehalten, einmal der hohen Kosten wegen, andererseits weil die weitläufige Bauart dieser Vorstädte mit ihren vielen kleinen Einzelhäusern nicht in gleichem Maße wie die enggebaute Innenstadt gesundheitliche Übelstände aufkommen läßt.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt Thorn, die seither schon Wasserleitung und Kanalisation besaß, war bereits 1897 auf dem Klärwerk, das die Kanalisationswässer vor dem Eintritt in die Weichsel passieren mußten, der Versuch gemacht, an Stelle der chemischen und mechanischen Klärung der Abfallstoffe allein die mechanische Klärung treten zu lassen, weil die zur chemischen Klärung erforderlichen großen Kalkmengen sehr teuer waren und die Fortschaffung des voluminösen und für die Landwirtschaft wertlosen Rückstandes große Schwierigkeiten verursachte. Von der mechanischen Klärung war nach Untersuchung an Ort und Stelle von Professor Dr. C. Fränkel in Halle ein günstiges Ergebnis zu erwarten. Um aber ein zuverlässiges Urteil darüber zu gewinnen, ob auf die Dauer eine rein mechanische Klärung ohne Schaden für die stromabwärts gelegenen Ortschaften stattfinden könne, wurden seit dem Herbst 1898 regelmäßig nach einem bestimmten Plane chemische und bakteriologische Untersuchungen der Abwässer im hygienischen Institut zu Danzig ausgeführt, welche mit dem Schluß des Jahres 1900 noch nicht abgeschlossen waren.

Ein ausführliches Gutachten des Dr. Petruschky, des Direktors des Bakteriologischen Instituts in Danzig, vom 23. Dezember 1899 spricht sich übereinstimmend mit einem früheren Gutachten des Professors Dr. Fränkel in Halle dahin aus, daß die rein mechanische Klärung der Abwässer in epidemiefreien Zeiten sanitär ganz unbedenklich sei. Zum besseren Ablassen der Klärbecken ist 1898 noch eine besondere Abflußleitung eingerichtet worden.

Fränkel, Zwei Gutachten über Reinigung städtischer Abwässer auf Veranlassung der Stadtverwaltungen in Köln und Thorn. Zeitschrift für gerichtl. Medizin 1897, Bd. XIV, H. 1, S. 329.

Krkhs.-Lex. 1900.

1893/94 ist für 1733000 M. die Schwemmkanalisation eingerichtet. Sämtliche Kanalwässer fließen durch eine Kläranstalt in die Weichsel.

Gesundheit 1900, Nr. 17.

Petruschky. Gutachten über die Zweckmäßigkeit der rein mechanischen Klärung der Thorner Wässer vor Einleitung in die Weichsel.

(Weichsel führt bei Hochwasser 665 Mill. cbm Wasser
" " " Mittel 86 " " "
" " " Niedrig 61 " " ")

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Die Kanalisation und die biologische*) Kläranlage für Thorn funktionierte gut; bei dem gehäuften Auftreten von Typhus wurde ein Zusatz von Kalkmilch zu den Abwässern der Kläranlage auf sechs Wochen angeordnet.

Auskunft vom Oktober 1904.

I. Kanalisation.

Die Kanalisation erstreckt sich auf eine Fläche von 126 ha. Hiervon entfallen auf die Innenstadt 36 ha, auf die Stadterweiterung 20 ha und Bromberger-Vorstadt 70 ha. Von letzteren sind ca. 70 ha bebaut.

Ausgeschlossen von der Kanalisation sind die Jakobs- und die Kulmer-Vorstadt.

An natürlichen Wasserläufen besitzt die Stadt nur die sogenannte Bache. Dieselbe bildet die Vorflut für die nördlich der Stadt gelegenen Ländereien und mündet in die Weichsel. In die Kanäle werden alle atmosphärischen Niederschläge, Haus- und Gewerbewässer, sowie Fäkalien aufgenommen. Ausgeschlossen von der Beseitigung durch die Kanäle sind:

Straßenkot, Schnee, Straßenkehricht, Küchenabfälle und alle schweren Körper, welche sich nicht zur Abschwemmung eignen, sowie fettige Flüssigkeiten, welche sich beim Erkalten erhärten.

Die Kanäle sind größtenteils 3—4 m, einige jedoch 7—11 m tief verlegt. Diese Tiefe genügt zur Entwässerung der meisten Keller. Alle Kanäle stehen untereinander in Verbindung. Tote Enden sind vermieden, bis auf einen am Leibitscher Tor gelegenen Schacht, der den höchsten Punkt des ganzen Kanalnetzes darstellt. Das Profil der Kanäle ist allgemein die Eiform, sowohl bei gemauerten als auch Rohrkanälen, nur für diejenigen Kanäle, deren Gefälle gleich oder stärker als 1:50 ist, sind runde Profile genommen worden. Das kleinste verwandte Profil ist 20/30 cm für Eiprofil und 30 cm für runde Röhren.

Die Kanäle mit Eiprofil sind, sofern sie nicht gemauert sind, aus Zementbeton hergestellt, für runde Röhren haben die üblichen Tonröhren Verwendung gefunden.

In Entfernungen von 60—80 m sind die Kanäle durch Einsteigeschächte unterbrochen. An den Treffpunkten zweier oder mehrerer Kanäle sind gleichfalls Einsteigeschächte vorgesehen. Die Schächte sind rund und haben in der Sohle einen Durchmesser von 1,20 m, von der Sohle bis zur Schachtabdeckung verjüngt sich der Schacht auf 0,80 m. Im allgemeinen sind die Schachtdeckel mit Ventilationsöffnungen versehen. Diese Öffnungen liegen in der Mitte des Deckels. Durchfallender Schmutz wird durch einen aufgehängten Schlammeimer aufgefangen. Diejenigen Schächte, welche an dem Treffpunkt zweier oder mehrerer Kanäle

*) ? Der Verf.

liegen, haben an den zu- und ablaufenden Kanalstrecken besondere Spülschieber. Bei gemauerten Kanälen wird die Spülung durch eingesetzte Stautüren erreicht. Derartige Türen sind in Entfernungen von 150—200 m vorgesehen. Die Straßeneinläufe für die Aufnahme des Wassers der Straßenrinnen sind an allen Ecken, sonst in Entfernungen von 50—80 m angebracht. An denjenigen Stellen der Straßenrinne, wo der Zulauf von zwei Seiten stattfindet, sind zwei Einläufe angebracht.

Zur Entlüftung des Kanalnetzes sind zwei Systeme von Öffnungen vorgesehen. Ein tiefliegendes zum Ansaugen der frischen Luft und ein hochliegendes zur Abführung der schlechten Luft. Das tiefliegende System wird durch die ventilierenden Schachtdeckel, das hochliegende System durch die über Dach verlängerten Hausleitungen gebildet.

Die Sammelkanäle haben an ihrer Ausmündung das Profil 100 : 150 cm und gehen dann in das Profil 0,80/1,20 bezw. 60/100 über. Die tiefste Stelle des Sammelkanals liegt auf + 42,70 N. N., also noch 1,70 m über dem bisher beobachteten höchsten Wasserstand (+ 41 N. N.) der Weichsel. Die gesamte Länge der Straßenkanäle beträgt jetzt 21 300 m.

Insgesamt sind 919 Häuser an die Kanalisation angeschlossen, welche von 24 000 Menschen bewohnt werden, einschließlich der in der Innenstadt und Bromberger-Vorstadt liegenden Kasernements. Ausgeschlossen hiervon sind jedoch die militärfiskalischen Gebäude des Jakobs-Forts, deren Brauch- und Regenwässer direkt und ungeklärt in die Weichsel fließen, während die Fäkalien durch Kübelabfuhr beseitigt werden.

II. Klärwerk.

Die sämtlichen Brauch- und Regenwässer mit Anschluß der Klosette der Thorner Kanalisation werden durch zwei Hauptsammelkanäle der Kläranstalt zugeführt und passieren hier zunächst einen Sandfang, in welchem die Ablagerung der schweren Sinkstoffe stattfindet. Der Sandfang ist 5 m tief und hat einen Durchmesser von 3 m; die Sohle ist trichterförmig zugespitzt. Um die abgelagerten Stoffe auch von der Sohle entfernen zu können, ist ein Baggerwerk leichter Konstruktion aufgestellt.

Bei Entleerung des Sandfanges werden die Reinigungs- oder Schlammwagen unter der Baggerrinne aufgestellt und der Schlamm direkt in die Wagen aufgenommen. Der Schlamm wird als Dünger verwandt.

Die Abwässer gelangen nun vom Sandfang in die Rechenkammer; hier werden die noch auf dem Wasser schwimmenden Stoffe, Exkremente, Papier, Lappen, Holz, Korke usw., welche sich vor dem Rechen abgesetzt haben, herausgenommen und ebenfalls wie die Stoffe aus dem Sandfang sobald als möglich abgefahren.

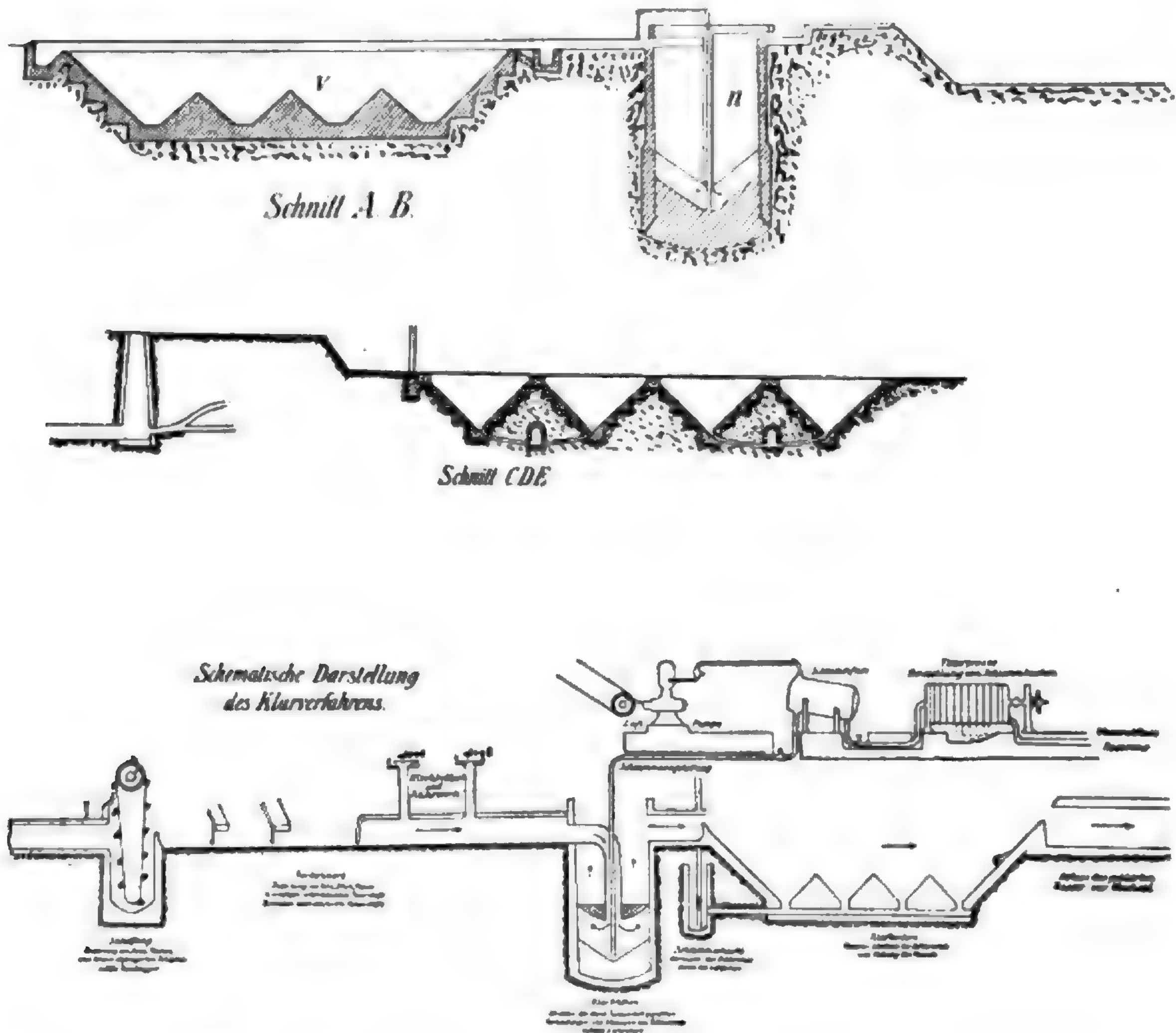
Die nun ziemlich frei von schwimmenden Stoffen gereinigten Abwässer gelangen alsdann zum Mischraum, in welchem die Kalkmilch dem Kalkwasser zugeführt wird. Von hier fallen die Kanalwässer durch Zweigkanäle in den ca. 9 m tiefen und ca. 5 m weiten Schlammbrunnen und gelangen dann durch einen hoch im Brunnen angebrachten Überlaufkanal in die eigentlichen Klärbecken.

Nach Austritt der Wässer aus den Becken fließen dieselben durch den Abfluß oder Regenauslaß-Kanal der Weichsel zu.

Die tägliche Durchschnittsmenge der dem Klärwerk zufließenden Abwässer beträgt ca. 3000 cbm.

a Laboratorium.
b Kalkraum.
c Schlammfaßraum.
d Rührbottichraum.
f Kesselraum.
g Maschinenraum.
h Sandfang.
i Rechenwerk.
k Mischraum.
l Speisewasserbrunnen.
m Schornstein.
n Klärbrunnen.
o Schlammkanal.
p Entlüftungsrohr.
r Entlüftungsturm.
s Entlüftungsleitung.
t Gasesaugleitung.
u Kesselabfallrohr.
v Klärbecken.
w Reinwasserabflußkanal.

Die Leistungsfähigkeit der Kläranlage bezüglich des mechanischen Reinigungseffektes unterliegt einer halbjährlichen durch die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu Berlin auszuführenden Untersuchung der bereits geklärten Abwässer. Zu diesem Zwecke werden Abwasserproben, welche



unter Aufsicht des Kreisarztes der Kläranstalt entnommen werden, der obengenannten Prüfungsstelle zugesandt.

Das letzte diesbezügliche Gutachten lautet:

Gutachten der Königlichen Versuchsanstalt usw. vom 4. März 1904.

Nach Mitteilung des Königlichen Kreisarztes Dr. Steger vom 10. Februar d. J. wurden die für die halbjährliche chemische Untersuchung zur Feststellung des Kläreffekts der Thorner Kläranlage erforderlichen Abwasserproben am 10. Februar durch den genannten Sachverständigen entnommen und der Anstalt eingesandt, in welcher sie am 12. Februar d. J. eintrafen. Sie waren bezeichnet:

Probe I u. II Jauche nach dem Austritt aus dem Sandfang, entnommen 10 Uhr vormittags.
Probe III u. IV Jauche nach dem Austritt aus dem Brunnen, entnommen $12\frac{1}{2}$ Uhr mittags.
Probe V u. VI Jauche nach dem Austritt aus dem Becken, entnommen 3 Uhr nachmittags.

Die Proben trafen infolge der bei der Entnahme und während des Transportes herrschenden niederen Temperatur noch in verhältnismäßig frischem Zustande im Laboratorium ein und lieferten hierdurch die Gewähr, das nennenswerte, das Resultat der Untersuchung beeinträchtigende Zersetzungserscheinungen seit ihrer Entnahme nicht eingetreten sind.

Der ermittelte Chlorgehalt und die bei der Bestimmung der übrigen gelösten Bestandteile, deren Menge durch ein mechanisches Reinigungsverfahren im allgemeinen nur wenig beeinflußt zu werden pflegt, erhaltenen Zahlen lassen erkennen, daß es anscheinend diesmal nicht vollständig gelungen ist, identische Proben zu erhalten. Die Probe aus den Brunnen und diejenige aus den Becken zeigen dünnere Beschaffenheit als das Rohabwasser. Immerhin lassen sich, da das Rohabwasser eine ähnliche Zusammensetzung aufweist, wie bei den früheren von uns ausgeführten Untersuchungen, auch aus den diesmaligen Analysen gewisse Schlüsse auf die Leistungsfähigkeit der Kläranlage ziehen, und es läßt sich sagen, daß die Anlage, namentlich was den in erster Linie in Frage kommenden Punkt, die Entlastung des Abwassers von suspendierten Bestandteilen, angeht, am Tage der Probeentnahme befriedigend funktioniert hat: Das beim Austritt aus den Becken entnommene Abwasser zeigt einen für derartige Betriebe normalen Gehalt an suspendierten Bestandteilen.

Während das Rohabwasser und das aus dem Brunnen entnommene Abwasser beim Aufbewahren in geschlossener Flasche starke Nachfaulung und reichliche Schwefelwasserstoffentwicklung zeigte, faulte die beim Austritt aus dem Becken entnommene Abwasserprobe während einer gleich langen Aufbewahrungsdauer nur schwach nach unter geringer Schwefelwasserstoffentwicklung.

Berlin, 4. März 1904. Der Anstaltsvorsteher.
(Unterschrift).

Auskunft vom April 1907.

Ausgeschlossen von der Kanalisation sind die Jakobs-Vorstadt, Kirchhofstraße und Mocker. Die Culmer-Vorstadt ist 1905 kanalisiert. Die gesamte Länge der Straßenkanäle beträgt 26 464 m. Die Länge der Anschlußleitungen vom Hauptkanal zur Grundstücksgrenze noch 17 951 m.

Die Anzahl der an die Kanalisation angeschlossenen Häuser hat sich um 115 Stück vermehrt, sodaß jetzt 1034 Häuser, welche von 26 000 Menschen bewohnt werden, angeschlossen sind.

Zoppot, 11 800 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Danzig.

Wasserversorgung durch zwei Quellwasserleitungen aus den Jahren 1872 und 1895. *(Grahn.)*

1893. Knauff, Über die Reinigung und Entwässerung kleiner Gemeinden, mit besonderer Berücksichtigung von Zoppot. (Ref.) Ges.-Ing., Bd. XVI, S. 42.
1895. Die Kanalisierung von Zoppot. Ges.-Ing., Bd. XVIII, S. 127.
1890. Böttger, P., Die Kanalisation von Zoppot. Zeitschr. für Bauwesen, Nr. 49, S. 211.
— Brix, J., Die Kanalisation nach dem Trennsystem, mit besonderer Berücksichtigung von Zoppot. Gesundheit (Leipzig), Nr. 24, S. 309.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Im Badeorte Zoppot wurde am 1. März 1898 eine Rieselanlage in Betrieb genommen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Für Zoppot wurde die Rieselfelderanlage erweitert.

Auszug aus Gesundheitsingenieur 1900, S. 246 ff.

Über die am 1. März 1898 nach einer Bauzeit von kaum 14 Monaten in Betrieb gesetzte Kanalisation von Zoppot, die in mancher Beziehung interessante Einzelheiten zeigt, erstattet Geh. Baurat P. Böttger in der Zeitschrift für Bauwesen 1899 einen eingehenden, mit gut ausgeführten Plänen und Abbildungen einer Anzahl von Einzelheiten ausgestatteten Bericht.

Die Zoppoter Kanalisation ist nach dem Trennsystem ausgeführt. Die Kanäle nehmen lediglich die Hauswässer einschließlich der Abgänge von den Spülaborten auf; alle Niederschlagswässer, Fabrikwässer und Abwässer der mit Seewasser gespeisten Warmbadeanstalt werden auf andere Art abgeführt. Die Anlage ist somit als ein vollständig durchgeführtes Beispiel einer Kanalisation nach dem Trennsystem zu bezeichnen.

Die Anlage umfaßt ein 160 ha großes Gebiet.

Die topographische Lage Zoppots ist eine eigenartige. Der am Südwestrande der Danziger Bucht gelegene, etwa 2 km lange Ort scheidet sich in ein unmittelbar an der See liegendes und von dieser nur durch einen schmalen Dünenstreifen getrenntes, etwa 500 m breites Unterdorf (1—2 m über Ostseespiegel) und ein 8—18 m höher liegendes Oberdorf.

Der Untergrund besteht aus feinem Sand, mit vereinzelten Moorbildungen. Im Unterdorf, wo zeitweise der von dem Olivaer Höhenzuge kommende Grundwasserstrom bis an die Oberfläche tritt, sind bauliche Ausführungen im Untergrunde naturgemäß mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten verbunden. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse im Oberdorf, wo sich das Grundwasser meist in 4—5 m Tiefe hält.

Zur Ausführung wurde ein Entwurf der Firma Börner & Herzberg in Berlin gewählt, die schon in den achtziger Jahren unter ähnlichen schwierigen Verhältnissen die Kanalisation von Norderney ausgeführt hat.

Es wurde unter grundsätzlicher Ausschließung der Niederschlagswässer eine täglich abzuführende Wassermenge von 100 l pro Kopf der Berechnung zugrunde gelegt. Als Bevölkerungsziffer wurden für den Entwurf 100000 Menschen angenommen. Gemauerte Kanäle kamen nirgends zur Ausführung; der größte Rohrdurchmesser beträgt 40 cm.

Für alle mehr als 1 m im Grundwasser liegende Leitungen wurden mit Blei gedichtete Gußrohre gewählt, die auf 5 Atmosphären gepreßt sind. Die Dichtung der Tonrohre (Münsterberger) wurde mittels Hanfstrick und Asphaltkitt unter Umhüllung der Muffen mit einer Tonwulst ausgeführt.

Für die Spülung der Straßenrohre werden die von den Olivaer Höhen kommenden Bergbäche (sog. Fließe) herangezogen, die zu dem Zweck mit geeigneten Stauvorrichtungen versehen sind. Die zeitweise (während der Badezeit) stark beanspruchte Wasserleitung wird dadurch stark entlastet.

Oberdorf und Unterdorf haben getrennte Rohrnetze. Während die Abwässer des ersteren direkt dem Rieselfelde mit Gefälle zugeführt werden, war für das Unterdorf eine Pumpstation nötig. Die Pumpstation nebst dem erforderlichen Sammelbrunnen wurde auf dem Hofe der Warmbadeanstalt neben dem Kurgarten angelegt, wodurch es ermöglicht wurde, das tiefste Einschneiden der Rohrleitungen bei einem Mindestgefälle von 1 : 1000 auf 2,50 m unter dem mittleren Grundwasserspiegel zu beschränken und — was ein großer wirtschaftlicher Vorteil ist — den Betrieb der Pumpstation räumlich mit dem maschinellen Betrieb der Warmbadeanstalt unter der Leitung eines Maschinenmeisters zu vereinigen.

Die Befürchtung, daß die Badegäste im Kurgarten durch Ausdünstungen des Sammelbrunnens belästigt werden könnten, wurde durch eine vom Brunnen nach dem Kesselschornstein geführte, 30 cm weite Entlüftungsleitung beseitigt. Der Mehrzahl der Badegäste dürfte die Lage der Pumpstation kaum bekannt sein.

Der Inhalt des Sammelbrunnens wird mittels zweier Plungerpumpen in täglich mehrstündigem Betriebe durch eine auf 15 Atmosphären geprüfte gußeiserne Druckleitung nach den Rieselfeldern befördert. Der Sammelbrunnen hat bei 8,80 m Durchmesser und 5,67 m Tiefe einen Gesamtinhalt von 345 cbm. Der für den Betrieb in Frage kommende Fassungsraum (bis Unterkante Einlauf) beträgt 165 cbm. Dieser Inhalt genügt bis jetzt selbst im Hochsommer zur Aufnahme der Nachtwässer, sodaß die Pumpen nur bei Tage zu gehen brauchen. Die 1,40 m dicke Sohle des Sammelbrunnens ist als Kugelkalotte in Stampfbeton mit Eiseneinlage hergestellt und mit einem Pflaster aus besten Klinkern versehen. Dank der sorgfältigen Ausführung haben sich Mantel wie Sohle bisher als völlig dicht erwiesen. Größere schwimmende Gegenstände werden durch hölzerne Gitter, Saugekörbe usw. von dem Eintritt in die Pumpen abgehalten. Die wöchentlich einmal unter gleichzeitiger starker Spülung erfolgende Reinigung des Sammelbrunnens nimmt nur wenige Stunden in Anspruch.

Jede der beiden Pumpmaschinen vermag stündlich 70 cbm Abwasser auf die Rieselfelder zu drücken.

Das Rieselfeld liegt etwa 2 m über dem Ostseespiegel. Die Abwässer des Oberdorfes vereinigen sich in einem 2 m weiten Ausgleichbrunnen und fließen dann in einem 20 cm weiten Rohr dem von der Pumpstation kommenden 225 mm weiten Druckrohr zu.

Die für Ober- und Unterdorf gemeinsame Rohrleitung nach dem Rieselfelde hat bei 275 mm Weite eine Länge von 1170 m. Von den im SO. zwischen Zoppot und Glettkau für Rieselzwecke angekauften 12,5 ha Dünenländereien sind zunächst nur 5 ha dafür hergerichtet. Das gegen die See durch den Dünenrücken geschiedene und gegen Sturmflut durch seine Höhenlage geschützte, aus sehr durchlässigem reinen Sande bestehende Feld ist in sechs Staubecken eingeteilt. Die Kanalwässer ergießen sich zunächst in ein erhöht liegendes Verteilungsbassin und von hier aus durch ein in der mittleren Längsteilung angeordnetes Gerinne in die mit je zwei Auslaufschützen versehenen einzelnen Becken. Das Verteilungsbassin liegt so hoch, daß auch die übrigen Ländereien, die gegenwärtig großenteils aptiert werden*), durch einfache Gefälleleitung berieselt werden können.

*) Die Arbeiten sind im Mai d. J. an den Ingenieur E. Bernhard, Berlin, für 31 000 M. vergeben worden.

Außer der Oberflächenregulierung (Seitengefälle 1:2000) war für das Rieselfeld auch eine Senkung des Grundwasserspiegels erforderlich, da zur ausgiebigen Reinigung der Abwässer usw. eine Filterschicht von mindestens 1 m Stärke erfahrungsgemäß gebraucht wird. Da das Rieselfeld durchschnittlich in 50 cm Tiefe schon Grundwasser zeigte, so wurde längs des oberen Feldrandes ein 2 m tiefer, 2400 m langer Vorflutgraben ausgehoben, der nun das vom Westen heranströmende Grundwasser abfängt und in das in die See gehende Glettkauer Fließ bringt. Durch diesen Graben ist auf dem Rieselfelde eine dauernde Senkung des Grundwassers um 1—1,50 m erreicht und die völlige Reinigung und Verarbeitung der Kanalwässer gewährleistet. Das Drainwasser wird nicht weiter durch Gräben abgefangen, sondern läuft mit dem Grundwasser zusammen direkt der See zu.

Durch den Zwangsanschluß aller Grundstücke an die Kanalisation sind die früheren gesundheitlich bedenklichen Zustände, die Verseuchung des Untergrundes und die Verschmutzung der Bergwasserläufe und des Seewassers völlig verschwunden und in gleichem Maße haben die Annehmlichkeiten des dortigen Aufenthaltes zugenommen.

Auszüge aus den Verwaltungsberichten von Zoppot.

1900. Nachdem in den Sommermonaten des Jahres 1900 die früher angelegten Rieselfelder umgearbeitet und das im Besitz der Gemeinde Zoppot befindliche Dünenterrain neu angelegt war, wurde die gesamte Fläche von ca. 22 ha der Rieselfelder im September 1900 durch die Gemeinde übernommen. Da der Boden aber aus ganz leichtem Dünensande besteht, so wurde, um denselben festzulegen, sofort mit der Besamung der älteren Fläche, die schon etwas Humus enthielt, begonnen. Obgleich der Samen gut aufschoß, so konnten sich die Gräser, der späten Jahreszeit wegen, nicht genügend verwurzeln, und so wurden die Felder, die den Winden sehr ausgesetzt liegen, durch die sehr heftigen Herbst- und Frühlingsstürme und den überaus strengen Winter zum größten Teil zerstört und mußten im Frühling 1901 wieder erneuert werden.

Die Anlage selbst funktioniert bis jetzt gut und wenn durch die Einrichtung von Klärbassins die Sättigung der Felder mit Humus dadurch langsamer vor sich geht, so ist dem gegenüber eine Versumpfung derselben, die bei der niedrigen Lage zu erwarten war, in absehbarer Zeit nicht zu befürchten, vielmehr zu hoffen, daß in ein paar Jahren die Unterhaltungskosten durch die Erträge werden gedeckt werden.

1901. Das verflossene Jahr war für die Rieselfelder durch das Zusammentreffen der verschiedenartigsten Umstände ein so ungünstiges, wie es nach menschlicher Berechnung nicht wieder eintreffen wird.

Sobald im Frühlinge die durch die Herbst- und Winterstürme arg beschädigte Anlage wiederhergestellt war, wurde zur Ansamung der Flächen geschritten. Es trat dabei gleich der erste ungünstige Umstand ein, das der dazu benutzte Samen nicht aufging. Obgleich sofort, als es bemerkt wurde, eine nochmalige Bestellung vorgenommen wurde, so war doch die beste Zeit des Wachsens verloren gegangen. Der zweite ungünstige Umstand war der auffällig geringe Zufluß des Rieselwassers, der noch durch die große Trockenheit des Sommers und die große Porosität der neuen Anlage bedeutend verschlimmert wurde. Die Wassermenge war so gering, daß damit nur die Hälfte der Rieselfelder und

auch diese nur ungenügend bewässert werden konnte. Unter diesen Umständen mußte von der Ansamung der anderen Hälfte der Felder Abstand genommen werden und konnte von einem nennenswerten Ertrage keine Rede sein. Obgleich die zweite Saat gut aufschoß, war der erste Schnitt noch lückenhaft und mit viel Kraut durchsetzt, während der zweite zwar besser, aber schon in die zu weit vorgerückte Jahreszeit fiel.

1902. Einen so dürftigen und traurigen Anblick die Rieselfelder in dem ersten, sehr trockenen Jahre 1901 gewährten, einen um so üppigeren zeigten sie in dem kühlen und feuchten vorigen Jahre, dem zweiten seit der Inbetriebsetzung der Anlage. Durch das Anwachsen der Gräser auf den Wiesenparzellen und den Böschungen, sowie durch die Errichtung eines Schutzzaunes an der Seeseite fanden keine größeren Sandverwehungen mehr statt. Der Graswuchs war ein so ausgezeichneter, daß die Rieselwiesen drei Schnitte lieferten und die Pächter, die mit ihren Angeboten bei der Verpachtung sehr zurückhaltend waren, besonders aus Furcht, daß die Tiere das Heu nicht gern nehmen würden, einen sehr lohnenden und hohen Ertrag hatten. Auch die Einnahmen gestalteten sich infolgedessen höher. Während die Einnahme 1901 nur ca. 100 M. betrug, brachte sie 1902 durch Verpachtung 187,10 M., für Gemeindezwecke verwendet 55 M., die durch den Verkauf von Schlammerde und Weiden sich um etwas erhöhen dürfte.

1903. Obgleich der Winter 1903/4 für die Wiesen sehr ungünstig war und bedeutende Flächen gelitten hatten und nachgesät werden mußten, so zeigte sich doch gleich im Frühling an den ersten aufschießenden Gräsern, daß der Boden bedeutend reicher an Humus geworden war. Da nun auch allmählich das Vorurteil der Minderwertigkeit der Futtergewächse von den Rieselfeldern schwindet, so hatten sich zur Pachtung auch schon Reflektanten aus den benachbarten Orten eingefunden, und diesem Umstande war es wohl zu danken, daß die Preise für die Parzellen sich bedeutend höher stellten wie im vorigen Jahre, denn während die Pachtsumme 1902 nur 187,10 M. betrug, erhöhte sich dieselbe 1903 auf 565 M., zu der noch der Pachtwert zweier von der Stadtgemeinde benutzten Parzellen im Betrage von ca. 30 M. hinzukommt. Außerdem stellte sich eine bedeutende Nachfrage nach Schlammerde aus den Klärbassins ein, die nicht gauz befriedigt werden konnte, doch ist bis jetzt Schlammerde im Betrage von über 130 M. abgegeben worden. Somit dürften die Betriebskosten der Anlage zum erstenmal in diesem Jahre durch die Einnahme ihre Deckung finden.

Auf Wunsch des Herrn Regierungspräsidenten ist das zur See abfließende Wasser der Rieselfeldanlage amtlich untersucht und in hygienischer Hinsicht als vollständig einwandsfrei befunden worden.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In Zoppot wird auf dem berieselten Seesand mit gutem Erfolg Gemüse gebaut; das abfließende Rieselwasser zeigt den gewünschten Klärungseffekt.

Pregelgebiet.

Allenstein, 28 973 Einw. **Preußen**.
Reg.-Bez. Allenstein.

Städtische Wasserversorgung mit Grundwasser aus sechs Rohrbrunnen mit Enteisenung und Filtration (System Piefke. Zylindrische Riesler mit Brausen und Koksfüllung). Gesamtwassermenge 1902: 365 953 cbm für 22 000 Einwohner, 1903: 428 396 cbm für 22 970 Einwohner. 1906: 593 465 cbm für 25 600 Einwohner des Versorgungsgebietes.

Durchschnittlich in 24 Stunden 1902: 1003, 1903: 1170 cbm; 1906: 1626 cbm.

Verbrauch für Kanalspülung 1902: 42 000, 1903: 58 100 cbm; 1906: 60 000 cbm.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

Das Abfuhrwesen (Kübelsystem) in Allenstein gab ebenso wie die Wasserversorgung zu begründeten Klagen Anlaß; Typhus und andere Infektionskrankheiten waren endemisch, sodaß eine Sanierung der Stadt sich als dringend erwies. Im Dezember 1896 wurde der Bau einer Wasserleitung und die Anlage einer Kanalisation für die Fäkalien, Haus- und Industriewässer beschlossen, während das Tagewasser wie bisher in den Allefluß geleitet werden soll. Da eine Schwemmkanalisation nach altem System wegen der eigentümlichen Höhenverhältnisse sehr hohe Baukosten und eine künstliche Hebung der Kanaljauche erfordert haben würde, ist Druckluft-Kanalisation (System Shone) gewählt worden. Die Inbetriebnahme erfolgte 1899. Es findet mechanische Klärung statt und das Kanalwasser kann danach ohne irgendwelche üblen Folgen in die Alle geleitet werden. Die Einführung geschieht in geschlossenem Rohr in die Mitte des Flusses; Ablagerungen haben sich im Flußbett bis jetzt nicht gezeigt.

Ehrhardt. Wasserversorgung und Entwässerung der Stadt Allenstein. Zentralblatt der Bauverwaltung 1899.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Allenstein fand am 1. August 1899 die landespolizeiliche Abnahme der Druckluft-Kanalisation (System Shone) statt. Am folgenden Tage wurde der Betrieb, zugleich auch der der gleichzeitig ausgeführten Wasserleitung eröffnet. Diese Anlage, sowie die Wasserleitung haben sich bis jetzt sehr gut bewährt; insbesondere sind Störungen in dem $1\frac{1}{2}$ jährigen Betriebe noch nicht vorgekommen. Dagegen bot die Kläranlage, nach dem System Dibdin erbaut, in bezug auf die Beseitigung des sedimentierten Schlammes viel Schwierigkeiten. Die Absitzbecken neben der Kläranlage, obwohl sie aus sorgfältig drainierten Kiesfiltern bestanden, versagten wie auch an anderen Orten. Dieselben sollten dem etwa 90 Proz. Wasser enthaltenden Klärschlamm das Wasser entziehen und letzterer dadurch stichfest und leichter transportabel werden. Dies war aber nicht zu erreichen, weil sich das Wasser nur schwer von den festen Stoffen trennt. Die Filter verstopften sich deshalb nach kurzer Zeit vollständig und es dauerte sehr lange, bis der Schlamm einigermaßen transportfähig wurde. Da infolge der hierbei eintretenden Zersetzung die Absitzbecken sehr üblen Geruch entwickelten und dieses Anlaß zu berechtigten Klagen gab, war es dringend geboten, in anderer Weise den Schlamm zu beseitigen.

Diese Frage wurde in folgender Weise gelöst: Aus den zwei großen Sedimentierbecken wurden durch Zwischenwände vier Becken mit trichterförmigen Sohlen

hergestellt und in diese Saugrohre eingehängt. Ein im besonderen Maschinenhause gelagerter Vakuumkessel von 7 cbm Inhalt wird durch eine mit dreipferdigem Benzinmotor betriebene Luftpumpe evacuiert und der angesaugte Schlamm nach eintägigem Stehenlassen von dem sich ausscheidenden Wasser durch Etagenhähne befreit. Dieser etwas konsistentere Schlamm wird durch die alsdann als Kompressor arbeitende Luftpumpe direkt in eiserne Abfuhrwagen gedrückt und als Dung abgefahren. Dieses Verfahren hat sich bis jetzt sehr gut bewährt und verursacht nur geringe Betriebskosten. Wöchentlich werden etwa 20 cbm Klärschlamm produziert, welcher unentgeltlich abgegeben und kostenlos von den Landwirten abgefahren wird. Die durch die Rechen abgefangenen Schwimmstoffe werden mit Torfgrus vollständig geruchlos kompostiert. Auch dieser Kompost findet gern Abnehmer. Die Betriebskosten der Kläranlage einschließlich Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals stellen sich jetzt auf 25 Pfg. für den Kopf der Bevölkerung.

Die von der Kläranlage abfließenden Wässer können nach Aussehen, Farbe und Geruch doch nur als Schmutzwässer angesehen werden. Es ist fraglich, ob nicht in Zukunft trotz der günstigen Vorflutverhältnisse der Alle, in welche sie abgeleitet werden, die Einschaltung eines Filters zwischen der Kläranlage und dem Fluß notwendig werden wird. Ablagerungen im Flußbette haben sich allerdings bis jetzt noch nicht gebildet.

Die bakteriologische Untersuchung des Allewassers, welche von dem Kreisphysikus in regelmäßigen Zwischenräumen ausgeführt wird, ergibt, daß das Allewasser durch das Einfließen der geklärten Abwässer verschlechtert wird. Zwar enthält das Allewasser schon oberhalb der Einflußstelle der Kläranlage eine erhebliche Menge von entwickelungsfähigen Keimen, weil der Fluß bei dem Durchfließen der Stadt schon sehr verunreinigt wird, doch ist die Zunahme noch in einer Entfernung von 100 m unterhalb der Einflußstelle eine nicht unbedeutende. Nach den monatlich stattfindenden bakteriologischen Untersuchungen betrug die Zahl der Keime im Jahre 1900 durchschnittlich vor dem Einfließen der geklärten Wasser ungefähr 92000, nach demselben in der angegebenen Entfernung 460000 entwickelungsfähige Keime in 1 ccm, sodaß eine Zunahme von etwa 3—400000 Keimen stattfindet.

Die chemische Untersuchung des Allewassers an den oben bezeichneten Stellen wird von Professor Dr. Proskauer in Charlottenburg in den gleichen Zwischenräumen, wie es der Kreisphysikus tut, ausgeführt. Derselbe hat Bedenken gegen die Einleitung dieser geklärten Wässer nicht geltend gemacht, da bei den Wasserverhältnissen der Alle und ihrer Stromgeschwindigkeit die Unreinigkeiten bald ausgeglichen werden. Es wurde daher angeordnet, daß vom 1. November 1900 ab die chemische und bakteriologische Untersuchung des Allewassers nicht mehr monatlich, sondern vierteljährlich stattzufinden habe.

Krkhs.-Lex. 1900.

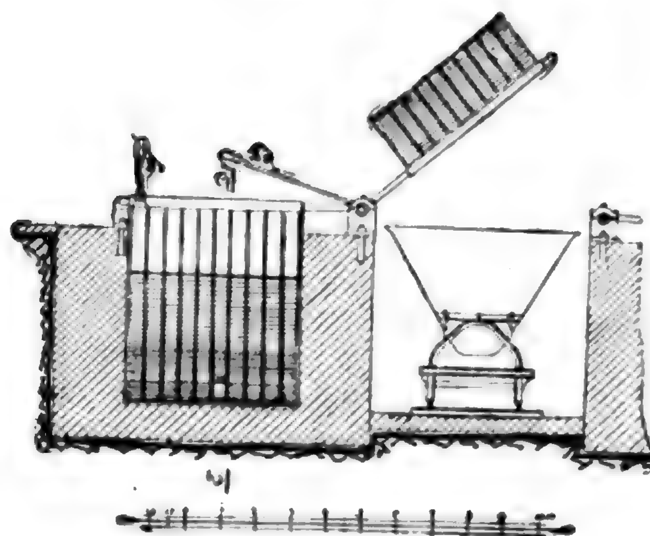
Seit dem 1. August 1899 Kanalisation, System Shone; die Abwässer fließen in den einzelnen Bezirken nach deren Tiefpunkten zusammen und werden durch Luftdruck nach der Kläranlage befördert. Letztere verbessertes Dibdinsches System. Zurückhaltung der gröberen Stoffe durch drei feiner werdende Rechen, dann Absetzen der feineren Senkstoffe in mechanischer Weise im Klärbassin mit bakteriologischer Oxydation. Filtriertes Wasser geht in die Alle. Anlagekosten 900000 M. Abfuhr bis jetzt noch Kübelsystem.

Auszug aus: Luckhardt, Kanalisation und Kläranlage der Stadt Allenstein. Vierteljahrschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen, 3. Folge, XXI. Suppl.-Heft.

Allenstein liegt zu beiden Seiten des Alleflusses in stark koupiertem Terrain (Ostpreußische Seenplatte), welches deutlich drei Hügel erkennen läßt, die durch das tief eingeschnittene Alletal getrennt sind. Die Höhenunterschiede im Stadtgebiet sind sehr beträchtlich (bis zu 33 m). Der Fluß hat ein starkes Gefälle von 1:450 und führt bei mittlerem Wasserstand 13 cbm Wasser pro Sekunde ab. Einige Meilen oberhalb der Stadt durchfließt er einige große Seen, welche als gewaltige Reservoire wirken, indem sie die atmosphärischen Niederschläge der stark bewaldeten Umgegend aufnehmen und gleichmäßig durch den Fluß abführen. Infolgedessen bleibt der Wasserstand der Alle fast während des ganzen Jahres ziemlich auf gleicher Höhe und zeigt nur geringe Schwankungen im Frühjahr und nach sehr starken Gewitterregen.

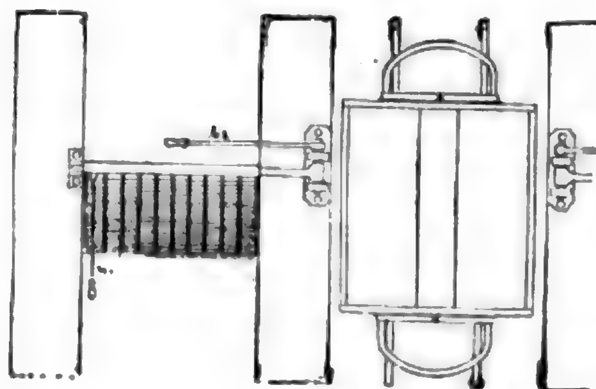
Darstellung der Fangvorrichtung für Schwimmstoffe.

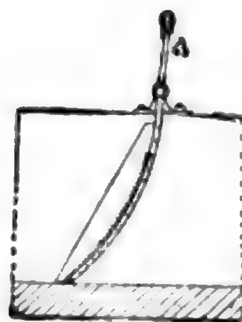
Querschnitt



Maßstab 1 : 100.

Grundriß





Schnitt *C—D*.

Allenstein.
Kläranlage.

Allenstein.
Kläranlage.

Die Stadt Allenstein, vor 20 Jahren ein unbedeutendes Kreisstädtchen von 6000 Seelen, ist seitdem durch das Zusammenwirken verschiedener günstiger Faktoren in ungewöhnlicher Weise gewachsen, sodaß sie zurzeit 25 000 Einwohner zählt.

Bei Projektierung der Kanalisation ergaben sich infolge der eigentümlichen Höhenverhältnisse besondere Schwierigkeiten, sodaß eine Schwemmkanalisation nach altem System ganz ungewöhnlich hohe Baukosten und auch künstliche Hebung der Kanaljauche erfordert haben würde. Dies gab den Anlaß, die Kanalisation mittels Druckluft nach System Shone zu wählen.

Die Kläranlage liegt nördlich der Stadt im Stadtwalde und verdient besonderes Interesse, weil sie, nur mechanisch und ohne Zusätze klärend, bei sehr geringen Betriebskosten ein recht befriedigendes Resultat ergibt (folgt genaue Beschreibung nebst Abbildung, Tabellen usw.).

Auskunft vom September 1904.

1. Von den ca. 25 000 Einwohnern wohnen in dem an die Kanalisation angeschlossenen Stadtgebiet 20 700. (Die zahlreichen Abbauten und die Provinzialirrenanstalt Kortau sind nicht angeschlossen.)

2. Die Stadt ist in 7 Bezirke eingeteilt (nach den Gefällverhältnissen der Straßen), in deren Tiefpunkten je eine unterirdische Ejektorstation mit je 2 Ejektoren angelegt wurden. Entsprechend der Bevölkerungsdichtigkeit haben 4 Stationen Ejektoren von 1200 l Inhalt und 3 Stationen solche von 600 l Inhalt.

3. Diesen Ejektoren fließt das Kanalwasser durch die aus 20 cm weiten Tonröhren bestehende Gravitationsleitung mit natürlichem Gefälle zu. Sobald ein Ejektor mit Kanalwasser gefüllt ist, wird durch einen Schwimmer ein Steuerapparat betätigt, welcher der in besonderer Zentrale (cf. No. 4) erzeugten Druckluft von 3—3,2 Atm. Überdruck den Eingang öffnet und diese Druckluft drückt nun den Ejektorinhalt durch die gußeiserne Schmutzwasserdruckleitung über Berg und Tal nach der Kläranlage. Sobald der Ejektor entleert ist, geht die Steuerung zurück, die Druckluft, welche gearbeitet hat, pufft aus und das Spiel beginnt von neuem. Der pneumatische Teil der Kanalisation wurde von der Allgemeinen Baugesellschaft für Kanalisierung und Wasserversorgung Erich Merten & Cie. Berlin ausgeführt.

4. In der Pumpstation des Wasserwerkes befinden sich 2 liegende Kompressoren von je 35 PS, welche atmosphärische Luft ansaugen und auf 2—3,2 Atm. verdichten. Diese Druckluft wird in gußeiserner Luftleitung den einzelnen Ejektorstationen zugeführt.

5. Vorhanden sind (1. 4. 02):

18 498 m Tonrohr Gravitationsleitung von 20—25 cm lichter Weite,
8 800 „ „ Hausanschlußleitungen von 15 cm lichter Weite,
317 Stück Revisionsschächte,
32 automatische Kanalspüler (System Hallberger Hütte),
18 Rückstauspüler,
5 689 m gußeiserne Druckluftleitungen von 80—200 mm lichter Weite,
4 870 „ „ Schmutzwasserdruckleitungen von 150—400 mm lichter Weite,
3 Brückenkreuzungen auf Gitterträgern,
3 Eisenbahnkreuzungen in begehbaren Kanälen.

Angerburg, 5838 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Gumbinnen.

Die Wasserversorgung der Stadt geschieht durch ein im Jahre 1903 neu erbautes städtisches Wasserwerk.

Auskunft vom März 1906.

Zur Entwässerung einer früher in der Stadt gelegenen Wiese wurde im Jahre 1887 eine Tonrohrleitung im Mischsystem von ca. 900 m Länge ohne Regenauslässe, mit einem natürlichen Gefälle von 0,75 m bis zum Vorfluter (Angerappfluß) angelegt, an welche gleichzeitig die Gebäude, welche an den vom Kanal durchzogenen Straßen stehen, angeschlossen wurden. In späteren Jahren wurden nach Bedarf Anschlußkanäle, Tonrohre, von zusammen ca. 2000 m ausgeführt, in welche, wie in den Hauptsammler, nur Küchenabwässer und Regenwasser geleitet werden dürfen.

Die Dimensionen der Tonrohrleitungen liegen zwischen 200 und 500 mm l. W. und haben eine durchschnittliche Tiefe von 3,50 m, sodaß Kellerentwässerungen zum größten Teil erreicht sind.

Die Spülung der Leitung wird durch einen am Ufer des oberen Laufes des Angerappflusses eingebauten, mit Schieber versehenen Spülschacht bewirkt.

Die Klärung des Kanalwassers geschieht nur durch die in den Einsteigeschächten angelegten Schlammfänge.

Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

In nächster Zeit soll eine neue Kanalisationsanlage gebaut werden. Das System des Rohrnetzes sowie der Kläranlage steht jedoch noch nicht fest.

Bartenstein in Ostpr., 7071 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Königsberg in Pr.

Wasserversorgung?

Auskunft vom März 1905 (Auszug aus dem Erläuterungsbericht usw.).

Für die Stadt Bartenstein ist das Trennsystem adoptiert worden.

Der geplanten Entwässerungsanlage sollen nur die Wirtschaftswässer und Fäkalien zugewiesen werden. Für die Bestimmung der Wassermenge, für deren Ableitung die Anlage eingerichtet werden soll, ist der zukünftigen Entwicklung der Stadt Rechnung getragen und das ganze zu entwässernde Gebiet als vollständig bebaut vorausgesetzt worden.

Für das Stadtgebiet, soweit es in die Entwässerung einbezogen werden soll, ist die Einwohnerzahl zu 350 Seelen pro Hektar anzunehmen.

Der maximale Wasserverbrauch ist zu 60 Liter pro Kopf und Tag angesetzt worden.

Die Schmutzwassermenge wurde nach der jetzigen Einwohnerzahl und Straßenlänge ermittelt. Das Stadtgebiet hat 8804 m Straßenlänge, und die zukünftige Einwohnerzahl stellt sich unter Berücksichtigung von zwei Köpfen pro lfd. m Straßenlänge auf 17608, entsprechend einer sekundlichen Schmutzwassermenge von 23,506 l.

Die Kanäle wurden so berechnet, daß sie bei der angenommenen Wassermenge nur halb bis höchstens zwei Drittel vollaufen.

Die Kläranlage ist auf dem rechten Ufer der Alle, etwa 400 m unterhalb der Eisenbahnbrücke projektiert. Bis zu dieser Stelle können die Abwässer des gesamten Entwässerungsgebiets mit natürlichem Gefälle geleitet werden, ohne daß eine Unterführung des Flusses mittels eines Dükers notwendig erscheint. Auch eine schädliche Beeinflussung der nächst gelegenen Stadtteile oder des Parkes durch den Betrieb der Kläranlage dürfte nicht zu befürchten sein.

Der Überlauf der Kläranlage liegt auf Cote + 37,10; bei mittlerem Hochwasser würde das Schmutzwasser ohne Rückstau in die Kanalisation abfließen können, während die Beckenanlage bereits ca. 187 mm im Stau liegt. Selbst bei Hochwasser fließt das Schmutzwasser nach Passieren der Kläranlage ohne Hebewerk in die Alle ab. Hierbei staut allerdings das Schmutzwasser in dem Sammler an, was jedoch für die Betriebssicherheit ohne Belang ist, umsomehr, als nach den vorliegenden Aufzeichnungen während der Jahre 1871—1895 an insgesamt 60 Tagen Hochwasser war, durchschnittlich im Jahre also an nur $2^1/_2$ Tagen.

Sollte im Falle von Epidemien eine Desinfektion der Abwässer für notwendig erachtet werden, so kann der Zusatz der entsprechenden Beimengungen in dem vorgelagerten Sandfang erfolgen.

Die Spülung der Schmutzwasserleitung soll in erster Linie durch im Rohrnetz an geeigneter Stelle angeordnete, selbsttätig absetzend wirkende Heberspülapparate erfolgen, die entweder mit der Wasserleitung oder mit dem in der Rastenburgerstraße sich befindenden hochliegenden Brunnen verbunden werden. Diese Heberspüler sind in besonderen Schächten eingebaut.

Eine weitere Art der Spülung erfolgt durch Schieber von einem Einsteigeschacht aus.

Die Aufgabe der Kläranlage ist, die von den Abwässern mitgeführten Schwimm-, Schwebe- und Sinkstoffe zurückzuhalten und auszuscheiden, bevor diese Wässer in die Alle eingeleitet werden. Die Reinigung der Abwässer soll auf mechanischem Wege erfolgen, während ein Zusatz von Desinfektionsmitteln nur zu Zeiten von Epidemien erfolgen würde.

Die Kläranlage ist für eine maximale Leistungsfähigkeit von 600 Tagescbm, entsprechend einer Schmutzwassermenge von 10000 Köpfen bemessen und arbeitet mit natürlichem Gefälle; der Betrieb ist somit ein kontinuierlicher.

Die Anlage besteht im wesentlichen aus einem Sandfang, einem Gerinne, in welches drei Kipprechen eingebaut sind, ferner aus zwei Absitzbecken und einem Raum, in welchem die maschinelle Einrichtung untergebracht ist.

Das aus dem Stadtgebiet durch die Hauptsammelleitung abfließende Schmutzwasser gelangt zuerst in einen der Kläranlage vorgelagerten Sandfang, in dem durch Verringerung der Geschwindigkeit der Sand auf die Sohle der Grube niederfällt. Die Entfernung desselben erfolgt während des Betriebes von Hand vermittels geeigneter Werkzeuge. Der Sandfang ist in Beton oder Mauerwerk hergestellt und mit Holzbohlen abgedeckt.

Mit dem Sandfang in direkter Verbindung steht das mit Abfanggittern ausgerüstete Gerinne, welches dazu dient, die Schwebestoffe zurückzuhalten. Das Gerinne hat ein Gefälle nach dem Sandfang hin,

wodurch eine gute Reinigung der Sohle der Rinne ermöglicht ist. Die zum Abfangen der Schwebestoffe dienenden Rechen sind drehbar angeordnet; und zwar ermöglicht die Aufzugsvorrichtung, welche von Hand bedient wird, eine horizontale Stellung der Gitter. In dieser Lage der Gitter werden die Schwimmstoffe mit geeigneten Instrumenten auf eine Rinne und von dieser in tiefstehende Kippwagen abgeschoben.

Das so von Sand und Schwimmstoffen befreite Schmutzwasser tritt nach Passieren einer Verteilungsrinne in die Absitzbecken, die 25 m lang werden, wo die Ausscheidung der Schwebe- und Sinkstoffe erfolgt. Erfahrungsgemäß erfolgt die Ausscheidung vorgenannter Stoffe insbesondere gleich beim Übertritt des Schmutzwassers in die Absitzbecken, und sind dieserhalb an dieser Stelle Brunnen angeordnet, aus welchen der Schlamm während des Betriebes entfernt werden kann.

Das nunmehr durch die Kläranlage mechanisch gereinigte Schmutzwasser gelangt in eine Ablaufrinne und von hier aus durch eine Tonrohrleitung in die Alle.

Die Entfernung des Schlammes aus den Absitzbecken erfolgt durch einen Schlammkessel, welcher durch einen Kompressor bezw. Luftpumpe luftleer gemacht wird, wodurch der Schlamm in den Schlammkessel eingezogen wird. Die Weiterbeförderung des Schlammes erfolgt dadurch, daß man die Luftpumpe als Kompressor wirken läßt, somit den Kessel unter Druck setzt und den Inhalt in zur Abfuhr geeignete Wagen fördert.

Die Absitzbecken sind für gewöhnlich beide in Betrieb, nur während der Reinigung wird eines der Becken auf zwei Tage ausgeschaltet. Dieses erfolgt durch Einlegung von Dammbalken in die Überlauföffnung und Öffnen des Handschiebers auf der entgegengesetzten Seite des Beckens. Durch letztere Öffnung fließt das geklärte Abwasser ab, während der Schlamm im Becken verbleibt.

Der Antrieb der Entschlammungsanlage erfolgt durch einen Spiritusmotor, welcher mittels Transmission einen Kompressor antreibt.

Die Durchflußgeschwindigkeit in den Absitzbecken beträgt bei Annahme eines Stundenmaximums von 8 % der täglichen Abflußmenge von 600 cbm ca. 4,2 mm, beim Betriebe beider Becken 2,2 mm, und erstreckt sich demzufolge der Aufenthalt in den Becken auf ein bezw. zwei Stunden.

Nach den mit mechanischen Reinigungsanlagen gemachten Erfahrungen beträgt die Schlammenge ca. 1,5 Liter pro cbm Schmutzwasser, demzufolge würde bei täglich 600 cbm zu klärender Schmutzwassermenge ca. 1 cbm Schlamm anfallen.

Die Schwimmstoffmenge beträgt 1 cbm auf ca. 4000—5000 cbm Schmutzwasser. Es sind dies Mengen, welche für die Entfernung und Unterbringung der Anfallstoffe Schwierigkeiten nicht bereiten werden.

Für die Bedienung der Kläranlage ist eine ständige Wartung nicht notwendig. Die Reinigung der Rechenanlage nimmt pro Tag höchstens 1—2 Stunden in Anspruch, während das Absaugen des Schlammes nur wöchentlich einmal zu erfolgen hätte.

Die Kläranlage ist so eingerichtet, daß auch bei maximalem Wasserstand die Schmutzwassermengen die Kläranlage passieren müssen, wodurch mit Sicherheit eine Ausscheidung der Schwimmstoffe erfolgt. Bei mittlerem Hochwasserstand, welcher sich auf 37,287 einstellt, würden die Absitzbecken gerade überflutet werden, während der Hauptsammler, welcher auf 37,54 liegt, noch frei ausgießt. Bei Hochwasser, welches

sich auf 38,587 einstellt, gießt das Hauptsammelrohr nicht mehr frei aus, sondern das Wasser staut zurück. Auch in diesem Falle erfolgt ein Abfangen der Schwimmstoffe, was im Interesse der Reinhaltung des Flusses durchaus notwendig erscheint.

Zur Vermeidung von Geruchsbelästigung sind sowohl die Rechenanlagen, als auch die Absitzbecken überbaut.

Die Kläranlage wird voraussichtlich am 1. Juli 1905 in Betrieb genommen werden. Der Bau wurde am 1. August 1904 begonnen.

Barten, 1400 Einw. **Preußen.**

Kreis Rastenburg.
Reg.-Bez. Königsberg.

Wasserversorgung?

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In der Stadt Barten ist auf Grund der Beschwerde eines Grundstücksbesitzers der Magistrat veranlaßt, ein Gesamtentwässerungsprojekt ausarbeiten zu lassen; die Kosten für dieses Projekt und die Auftragerteilung sind genehmigt.

Auskunft vom September 1904.

Eine Kanalisation ist nicht beabsichtigt, es handelt sich hier um Trockenlegung einer Wiese bei der Stadt.

Braunsberg, 13002 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Königsberg.

Wasserversorgung durch gebohrte und gesenkte Brunnen. Ferner findet eine Zuleitung von Quellwasser statt. (Grahn.)

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Zwei offene Kanäle nehmen die Abwässer auf und führen dieselben in die Passarge. Eine Spülung der Rinnsteine haben die Hausbesizer zweimal in der Woche zu veranlassen; in der heißen Jahreszeit findet außerdem eine Spülung auf städtische Kosten statt. Über die schlechte Ableitung der Abwässer sind häufig Klagen laut geworden.

Die menschlichen Auswürfe werden allgemein in Kübeln aufgefangen, in welche stellenweise Torfmull eingestreut wird.

Ostseebad Cranz, 2599 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Königsberg.

Wasserversorgung durch ein zentrales Wasserwerk, das aus einem 150 m tiefen Quellbrunnen gespeist wird. (Grahn.)

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

Im Seebade Cranz hat die Gemeinde ein Projekt aufgestellt, um eine Kanalisation und gleichzeitig eine Wasserleitung auszuführen. Ein Tiefbrunneu ist bereits erbohrt, der gutes Wasser liefert. Voraussichtlich wird es möglich sein, mit den Arbeiten im Jahre 1902 zu beginnen.

Auskunft 1904 und 1906.

Cranz liegt in flachem Dünengelände und hat weitläufige Bebauung. Die Kanalistion wurde von der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf 1903 projektiert, 1904 und 1905 ausgeführt und ist seit 1905 in Betrieb. Es ist streng durchgeführtes Trennsystem gewählt.

Die Kanäle nehmen nur die gewerblichen und häuslichen Abwässer einschließlich der Fäkalien auf. Die Meteorwässer sind ausgeschlossen und werden zum Teil oberirdisch der natürlichen Vorflut, zum Teil durch die alte von früher her zu einem Drittel bestehende Schwemmkanalisation einem bestehenden Abzugsgraben zugeführt. Die Kanäle und Steinzeugröhren haben ein Kreisprofil von 175 bis 300 m Durchmesser, die Hausanschlüsse ein solches von 150 mm Durchmesser. Die Druck- und Ausmündungsleitung besteht aus gußeisernen Rohren. An Schmutzwasser sind täglich 600 cbm abzuführen, der größte Stundenabfluß beträgt $^1/_{14}$ der Tagesmenge. Die Berechnung der Kanalweiten erfolgte nach der Kutter-Gangguilletschen Formel.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt mindestens 2,50 m, sodaß Kellerentwässerung fast überall erreicht ist.

Verlegt sind an Rohren

450 m	300 mm	Durchmesser,
300 „	250 „	„
650 „	200 „	„
6200 „	175 „	„

Die Trennkanalisation umfaßt zwei durch die Höhenlage bestimmte Gebiete, deren Abwässer sie aufnimmt und nach der Sammelleitung führt, welche an der ungefähr 400 m vom Ort entfernten Pumpstation endigt. Hier liegen die Gasanstalt, das Wasserwerk und räumlich getrennt das Kanalisationswerk. Die hierher geführten Abwässer werden in einem großen Schlammfang sedimentiert. Die Befreiung von den Sinkstoffen geschieht mechanisch durch Aussiebung der gröberen Stoffe durch feststehende eiserne Rechen von 30 mm Durchflußweite. Die ausgesiebten Stoffe werden von Zeit zu Zeit durch ein Baggerwerk gehoben und mit Fuhrwerk zu Düngezwecken verfahren. Die von dem gröberen Bestandteile befreiten Abwässer werden durch eine Druckleitung 4200 m östlich von Cranz fortgeführt und fließen in einen Sammelschacht, der in der Kgl. Forst gelegen ist. Von diesem Schacht aus fließen sie mit Gefälle in das Kurische Haff und zwar in einer Leitung, die 1,20 m unter dem Normalwasserspiegel, 50 m vom Haffrande, ihren Ausfluß hat. Zur Spülung der Abwässer dient das Wasser der Wasserleitung. Sämtliche Pumpwerke werden durch Gasmotoren der Gasanstalt betrieben.

Eine Desinfektion des Kanalwassers findet nicht statt.

Die Baukosten haben 210000 M. betragen.

Gesundheit 1906, Nr. 21.

Das neue Statut und die Polizeiverordnung betr. die Kanalisationsanlagen sind genehmigt. Innerhalb von 6 Monaten nach Inkrafttreten der Polizeiverordnung müssen sämtliche Anschlüsse von den Hausbesitzern ausgeführt sein.

Darkehmen, 3558 Einw. Preußen.

Reg.-Bez. Gumbinnen.

Zentrale Wasserversorgung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Entwässerung teils durch offene Rinnsteine, teils durch Rohrleitungen in die Angerapp bezw. Ragawisze (Nebenflüßchen der Angerapp). Wegen Einrichtung einer Kanalisation schweben Verhandlungen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Stadt Darkehmen hat einen Kanalisationsplan ausgearbeitet.

Auskunft vom Dezember 1904.

Die städtischen Körperschaften haben nach jahrelangen Verhandlungen nunmehr leider beschlossen, von der Kanalisierung der Stadt Abstand zu nehmen.

Goldap, 9107 Einw. — Preußen.

Reg.-Bez. Gumbinnen.

Wasserversorgung aus Brunnen innerhalb der Stadt. *(Grahn.)*

Krkhs.-Lex. 1900.

Die Entwässerung geschieht durch gepflasterte offene Rinnsteine. Eine Kanalisation besitzen nur die Infanteriekasernen, die Kavalleriekaserne, das Garnisonlazarett, das Schlachthaus und die Dampfmeierei. Die Abwässer gelangen durch diese in den Goldapfluß. Die Abfallstoffe gelangen in die undurchlässig ausgemauerten Dunggruben auf den Höfen und werden, wenn die Gruben voll sind, mit dem Dünger auf die Felder abgefahren. Nur die Garnisonanstalten besitzen Tonnenwagen.

Zur besseren Ableitung des Tageswassers sind von der Speichergasse bis zur Grabenstraße und von dem Marktplatz bis zum Loerzerschen Grundstück in der Angerberger Straße unterirdische Kanäle gelegt worden.

Gesundheit 1906, Nr. 15.

Die Stadtgemeinde wird im nächsten Jahre mit der Anlage einer allgemeinen Kanalisation mit Klärbassin und Gasmotorenanlage, Kosten ca. 250000 M., beginnen lassen.

Auskunft vom April 1907.

Die vorstehende Angabe ist zutreffend.

Gumbinnen, 14196 Einw. — Preußen.

Im gleichnamigen Reg.-Bez.

Grundwasserversorgung mit eigenem Gefälle aus dem 6 km entfernten Dorfe Gertschen. Enteisenungsanlage nach Östenschem System. *(Grahn.)*

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Abwässer werden in Sammelschächten geklärt und dann in die Pissa geleitet, welche eine Breite von ungefähr 25 m, eine Tiefe von durchschnittlich 1,75 m und 0,80 m Stromgeschwindigkeit hat. Diese Art der Ableitung der Abwässer gibt im Sommer jedoch vielfach zu Klagen Veranlassung.

Für die Abfuhr des Grubeninhalts sorgt jeder nach eigenem Ermessen.

Ges.-Ing. 1900, Nr. 19, S. 204.

Gumbinnen übertrug den generellen Entwurf für die Kanalisation an Oberingenieur Metzger in Bromberg, 400000 M., einschließlich Fäkalien, Klärstation, Pumpwerk.

Krkhs. Lex. 1900.

Fast ausschließlich oberirdische Entwässerung, einzelne überdeckte Kanäle, Kanalisation geplant. Abfuhr: Meist Senkgruben, stellenweise Tonnensystem.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Durch die Abwässer der Stadt Gumbinnen wird auch jetzt noch der Fluß Pissa stark verseucht. Seitdem die Abwässer des Kreiskrankenhauses in desinfiziertem Zustande unterhalb Gumbinnen in die Pissa geleitet werden, hat die Zahl der Typhusfälle erheblich abgenommen.

Nach dem im Auftrage des Magistrats von dem Oberingenieur Metzger in Bromberg ausgearbeiteten Plan betragen die Kosten für die Kanalisation der Stadt etwa 400000 M. Die Schmutzwässer einschließlich Fäkalien sollen zu einer Klärstation geleitet und nach erfolgter mechanischer Reinigung unterhalb des Mühlenwehres in die Pissa gepumpt werden.

Ges.-Wes. Preußen 1903.

In der Stadt Gumbinnen wurde das Projekt einer Kanalisation in der Stadtverordnetenversammlung wieder abgelehnt. Durch Abfuhr in eisernen Behältern glaubt man den hygienischen Forderungen Genüge geleistet zu haben; die Mißstände durch das Abfließen der Hauswässer finden aber hierbei keine Berücksichtigung.

Auskunft vom September 1904.

Mit Rücksicht auf die finanzielle Lage der Hausbesitzer ist die Idee einer Kanalisierung der Stadt — wenigstens für die nächsten Jahre — aufgegeben worden.

Auskunft vom April 1907.

Der allgemeine Entwurf für die Kanalisation der Stadt ist am 1. Juni 1906 in vollständiger Neubearbeitung von der allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft eingeliefert worden und von der eingesetzten Kommission in Beratung genommen. Dieselbe hat in eingehender Prüfung ihre Arbeit im Dezember 1906 beendet und gleichzeitig auch die Entwürfe der Verordnungen über die Entwässerung der Hausgrundstücke und über die Erhebung der Kanalgebühren aufgestellt. Auf ihren Antrag haben die Stadtbehörden im Dezember 1906 beschlossen, daß die Stadt nach Maßgabe des Entwurfs Kanalisation erhalten soll und daß die vorgelegten Verordnungsentwürfe angenommen werden. Der technische Entwurf ist nunmehr der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin zur Nachprüfung vorgelegt, während die Verordnungen dem Herrn Regierungspräsidenten beziehungsweise dem Bezirksausschuß zur Genehmigung unterbreitet sind. Nach dem Beschluß der Stadtbehörden hat ferner die Kommission die Aufstellung der Detailprojekte und der Verdingungsunterlagen in die Hand genommen und gleichzeitig die Ermittelungen über die billigste Beschaffung des Baudarlehns eingeleitet.

Heilsberg, 6048 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Königsberg in Pr.

Wasserversorgung durch Brunnen und eine alte Quellwasserleitung mit hölzernen Röhren. *(Grahn.)*

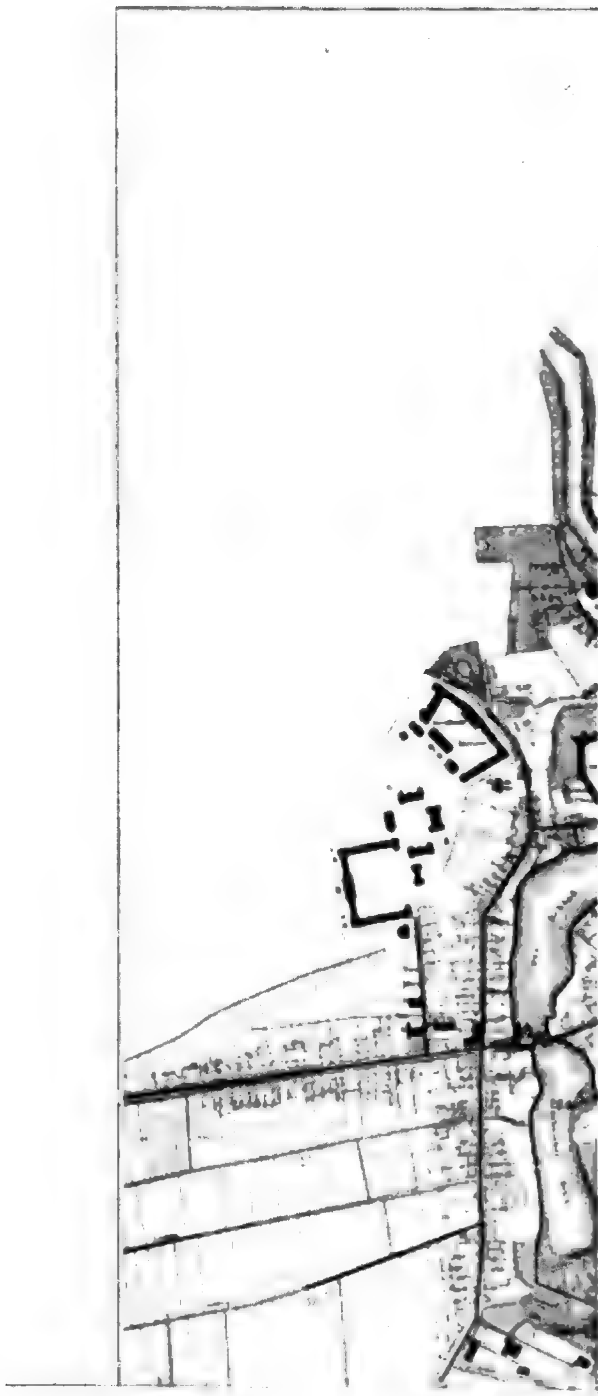
Auskunft der Firma Heinrich Scheven-Düsseldorf vom Januar 1906.
Vom Magistrat Heilsberg bestätigt April 1907.

Die Aufstellung des Projektes erfolgte im Jahre 1904, die Ausführung im Jahre 1905; im November 1905 wurde die Anlage dem Betriebe übergeben.

Die Stadt liegt am Zusammenfluß der Alle und Simser und wird von vielen Wasseradern durchflossen. Die Altstadt ist dicht, die Außenstadt weitläufig bebaut.

Für die Ausführung ist das Trennsystem gewählt worden. Die Regenwässer werden durch die Straßenrinnen dem Flusse zugeführt. Durch die Kanalanlage werden alle häuslichen und gewerblichen Abwässer einschließlich der Fäkalien abgeführt. Die Anordnung des Kanalnetzes ist durch Kombination verschiedener Systeme erfolgt. Der

Insterburg.
Kanalisationsplan.



Insterburg.
Kanalisationsplan.

Abfluß der Abwässer erfolgt durch natürliches Gefälle. Die Kanäle haben die Kreisprofilform und einen Durchmesser von 200 mm; das Material der Kanäle und Hausanschlüsse besteht aus Steinzeugrohren. Düker und Ausmündung bestehen aus Gußeisen.

Das Gebiet, das entwässert wird, hat eine Fläche von 60 ha und wird von 12000 Einwohnern bewohnt. Die abzuführende Menge beträgt 100 l pro Tag und Kopf, mithin 1200 cbm pro Tag. Die größte Stundenmenge beträgt 1/14 der Tagesmenge. Diese Berechnung ist erfolgt nach der Kutter-Gangguilletschen Formel.

Die Tiefenlage der Kanäle beträgt 2,5 m; Kellerentwässerung ist fast überall möglich. Die Länge des Rohrnetzes beträgt 500 m mit 250 mm Durchmesser und 7900 m mit 200 mm Durchmesser. Die Spülung desselben erfolgt durch die Simse und einige Teiche mittels von Hand zu bedienender Vorrichtungen. Als Vorfluter dient die Alle, welcher als Minimum 5 cbm/sek. und im Mittel 18,5 cbm/sek. zugeführt werden. Die Klärung erfolgt durch Klärbrunnen von besonderer Konstruktion. Im Vorfluter erfolgt eine Verdünnung von im Minimum 1:208 und im Mittel von 1:770. Wenn nötig erfolgt eine Desinfektion von Chlorkalk in einem Mischgange. Die Anlage wurde projektiert und ausgeführt durch die Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf und hat einen Kostenaufwand von 170000 M. erfordert.

Insterburg, 28902 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Gumbinnen.

Zentrale Wasserleitung.

Krkhs.-Lex. 1900.

Kanalisation, seit 1898 im Bau begriffen; Doppelröhrensystem mit getrennter Ableitung des Regenwassers einerseits, des Schmutzwassers und der Fäkalien andererseits; bis dahin Abfuhr in Tonnenwagen.

Rundfrage 1902.

Beginn der Arbeiten: 1898.
Trennsystem, Fäkalien einbegriffen.
Vorfluter: Angerapp.
Klärung: biologisch.

Bemerkung (zur biologischen Klärung): Es bestehen Sandfänge, Rechenapparat, zwei Absatzbrunnen und Koks- bezw. Ziegelfilter. — Neuerdings werden jedoch Versuche gemacht — da sich das biologische Verfahren nicht bewährt hat —, die Filteranlagen nur als Sedimentierkammern zu benutzen, zu welchem Zwecke drei der vorhandenen vier Filterkammern ausgeräumt sind.

Ges.-Wesen Preußen 1901 (berichtigt).

In der Stadt Insterburg ist eine Kanalisation für Exkremente, Haus- und Regenwasser eingerichtet nach getrenntem System. Das Rohr, welches die Regenwässer und Spülwässer abführt, mündet direkt in die Angerapp. Das andere Rohr, welches die Exkremente, sowie den Urin abführt, leitet den Inhalt zunächst in ein Rechenwerk. Aus diesem gelangen die Abwässer zunächst in zwei größere Sammelbrunnen, in denen sich wieder festere Bestandteile als Schlamm absetzen, welcher regelmäßig durch Vakuumzylinder entfernt wird. Die so vorgereinigten Schmutzwässer gelangen alsdann auf die Filter, nachdem sie noch vorher einen Vorraum passiert haben, in den eine Taucherplatte hineinragt, welche die schwimmenden festen Stoffe zurückhält.

Die aus den Sammelbassins aufgesogenen Schlammassen werden durch Maschinen auf eine Wiese geführt. Die Filteranlage befand sich am Schlusse der Berichtszeit noch in großer Unordnung, weil die vorhandenen vier Filter alsbald nach Inbetriebsetzung der Anlage so verschlammt wurden, daß eine Klärung der Abwässer dadurch nicht erreicht wurde. Die Verschlammung war dadurch veranlaßt,

daß die zunächst in den Sammelbassins eingerichteten Schlammpumpen nicht funktionierten, sodaß die ganzen Schlammassen auf die Filter gelangten. Nachdem zu Ende der Berichtszeit statt der ursprüngichen Schlammpumpen Vakuumzylinder eingefügt waren, kommen die Abwässer aus den Sammelbassins in viel reinerem Zustande auf die Filter. Es ist angeordnet worden, die verschlammten Filter vollständig zu reinigen. Mit der Beaufsichtigung der Kläranlage ist der Kreisarzt beauftragt. Im Oktober v. J., als in Insterburg viele Erkrankungen an Typhus vorkamen und auch von den unterhalb der Stadt am Pregel gelegenen Ortschaften mehrere Erkrankungen gemeldet wurden, somit der Verdacht einer Infektion des Pregelwassers durch Typhusbazillen wohl begründet war, zumal das aus den Filtern kommende Wasser den abnormen Keimgehalt von 15840000 in einem Kubikzentimeter zeigte, wurde die in der Konzessionsurkunde für solche Zwecke vorgesehene Desinfektion des filtrierten Wassers angeordnet, und hierzu Chlorkalk und Eisenvitriol benutzt. Dabei stellte es sich heraus, daß die Desinfektionsanlage für die Desinfektion des Filtrates mit Chlorkalk ungenügend war. Die Anlage ist zu klein, sodaß die filtrierten Abwässer nicht genügend lange mit dem Desinfektionsmittel in Berührung bleiben konnten. Es wurde deshalb, nachdem die Desinfektion 12 Tage lang ausgeführt war, wodurch ein Kostenaufwand von rund 600 M. entstanden ist, von der weiteren Ausführung der Desinfektion Abstand genommen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Kanalisationsanlage in Insterburg ist immer noch nicht in Ordnung. Die biologischen Filter sind verschlammt, weil die Vorklärungsanlage nicht funktioniert. Eine Lüftung des Filtermaterials findet überhaupt nicht statt, sodaß ein Kläreffekt gar nicht erreicht wird. Professor Proskauer stellte am 15. September 1902 fest, daß durch ein bloßes Sedimentieren im Absatzbecken ein besserer Klärerfolg erzielt wird, als durch Filtration mittels Ziegelmaterial.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In Insterburg, wo man mit behördlicher Genehmigung vom biologischen Reinigungsverfahren zum Sedimentierverfahren übergegangen ist, konnte der stellvertretende Kreisarzt durch Untersuchungen, die in der landwirtschaftlichen Versuchsstation ausgeführt wurden, nachweisen, daß ein zwischen 86,68 und 98,1 v. H. schwankender Kläreffekt erzielt wird, und eine Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit des Vorfluters schon 1 km unterhalb der Stadt Insterburg durch Beimengung der sedimentierten Kanaljauche nicht mehr nachweisbar ist. Diese Untersuchungen waren bei hohem Wasserstande ausgeführt; es ist beabsichtigt, dieselben im nächsten Jahre bei niedrigem Wasserstande zu wiederholen. Es besteht in Insterburg Trennsystem. Die Strafanstalt ist noch nicht an die Kanalisation angeschlossen, ihre Wirtschaftsabwässer werden ungeklärt in die Angerapp geleitet.

Ebenda 1904.

Die Sedimentieranlage arbeitete recht befriedigend. Versuche zur Besserung werden fortgesetzt.

Auskunft vom Januar 1905.

Die Kanalisation der Stadt Insterburg wurde im Jahre 1898 begonnen und im Jahre 1900 beendet. Dieselbe ist nach dem Trennsystem erbaut. Die Wässer werden in einem gemeinsamen Rohr abgeleitet. Das obere Profil des Rohres dient zur Abführung des Regenwassers, das untere Profil zur Abführung des Schmutzwassers und der Fäkalien. Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, die Rohrprofile möglichst klein, besonders für die Regenwassermenge herzustellen, da das Regenwasser an jeder beliebigen Stelle nach dem Verfluter abgeleitet werden kann.

Die Kanalisation ist eingerichtet zur Abführung der Exkremente, Haus- und Regenwässer. Das Rohr, welches die Regenwässer aus den Straßen- und Hofgullys abführt, mündet an verschiedenen Stellen direkt in die Angerapp bezw. in die in der Stadt belegenen Teiche. Das untere Rohr, welches die Exkremente, Haus- und Spülwässer aus den Spülklosetts und Ausgüssen abführt, mündet in die Kläranlage.

Insterburg.
Kläranlage.

Insterburg.
Kläranlage.

Die Kanalisation der Stadt Insterburg besteht aus zwei Teilen und zwar aus dem Obergebiet und dem verhältnismäßig kleinen Tiefgebiet. Die Kanalwässer (Exkremente, Haus und Spülwässer) des Obergebiets gelangen mit natürlichem Gefälle nach der Kläranlage, diejenigen des Tiefgebietes münden in einen Sammelbrunnen und müssen von hier maschinell gehoben werden. Die Kläranlage besteht aus dem Rechenwerk, in welches die Kanalwässer des Hochgebiets mit natürlichem Gefälle gelangen, die Kanalwässer des Tiefgebiets durch Pumpen gehoben und nach dem Rechenwerk gedrückt werden. Die gemeinsamen Wässer münden in den Kanal des Rechenwerks, welcher in seiner ganzen Breite von einem Gitter abgesperrt wird, dessen Stäbe einen Abstand von 5 mm haben. Über dieses Gitter geht ein Schaber, der mit einer Bürste verbunden ist, welcher die auf dem Gitter befindlichen festen Stoffe in einen Schneckenraum schiebt, von wo diese in einen gemeinsamen Behälter gedrückt werden. Diese Vorrichtung arbeitet vollständig mechanisch, sodaß die Arbeiter mit den Fäkalstoffen in keinerlei Berührung kommen. Nachdem die Abwässer das Rechenwerk passiert haben, durch welches Körper von mehr als 5 mm Größe zurückgehalten worden sind, fließt das Kanalwasser in die beiden Absatzbrunnen B und C. Diese Brunnen haben jeder einen Durchmesser von 4 m und eine nutzbare Tiefe von 6 m. Das Kanalwasser fließt durch neun in der Peripherie der Brunnen eingemauerte Rohre nach unten und steigt dann in dem eigentlichen Brunnen selbst langsam hoch. Durch das langsame Hochsteigen wird eine ziemlich vollkommene Schlammausscheidung erreicht. Von den beiden Absatzbrunnen, in welchen außerdem die schwimmenden Bestandteile durch Eintauchplatten zurückgehalten werden, fließt das Kanalwasser nach den Absatzbecken, von welchen vier Stück vorhanden sind. Diese haben jedes eine Vorkammer, welche aus drei senkrechten mit Durchlauföffnungen versehenen Bretterwänden bestehen, wodurch die weiteren schwimmenden Bestandteile zurückgehalten werden. Hier muß das Wasser in verschiedenen Richtungen die Vorkammer durchfließen und durchzieht dann langsam das ganze Absatzbecken, wo es nach nochmaligem Passieren von Eintauchplatten am Ende über eine Staumauer fallend nach dem Vorfluter abfließt. Durch diese Einrichtung wird nochmals Schlamm, allerdings in geringen Mengen abgefangen. In Zwischenräumen von acht Tagen wird je ein Absatzbecken von dem angesammelten Schlamm gereinigt. Im Fall einer Epidemie hat eine chemische Klärung stattzufinden. Zu diesem Zweck wird dem Kanalwasser eine Chlorlösung zugesetzt. Dieses so mit Chlor gemengte Kanalwasser passiert sodann die Absatzbecken und wird nach Durchfließung der Absatzbecken durch Öffnung eines Schiebers in eine unter der Erde befindliche Kammer geleitet. Vor Eintritt in die unter der Erde befindlichen Kammern wird dem Kanalwasser eine Eisenvitriollösung zugefügt, um das Chlor wieder auszuscheiden. Diese Art der chemischen Klärung ist von dem Ministerium vorgeschrieben worden. Die durch das Rechenwerk beseitigten Stoffe von mehr als 5 mm Größe sowie der Schlamm aus dem Tiefgebietbrunnen, den Absatzbrunnen und dem Absatzbecken wird durch Vakuum abgesogen und mittels Druckluft nach einem ca. 300 m von der Kläranlage entfernt liegenden Gelände gedrückt und hier vergraben, da der Schlamm anderweitig nicht verwendet werden kann, weil die umliegenden Besitzer ihn wegen seines flüssigen Zustandes und der damit verbundenen schwierigen und kostspieligen Abfuhr zu Dungzwecken nicht

benutzen. Die Wirkung der Kläranlage hat für eine mechanische Klärung ungewöhnlich günstige Erfolge zu verzeichnen, da nach einer Untersuchung, die Herr Dr. Schultz-Schutzenstein-Berlin in der Zeit vom 22. Februar bis 10. März 1904 angestellt hat, 90 Proz. der suspendierten Stoffe ausgeschiedeu werden.

Die Anstalt arbeitet geruchlos und gibt zu berechtigten Beschwerden keine Veranlassung mehr, nachdem die bei der Inbetriebsetzung eineingetretenen Mängel beseitigt sind. Die Schlammablagerung ist von den maßgebenden Autoritäten als eine mustergültige bezeichnet worden.

Johannisburg, 3827 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Allenstein.

Wasserversorgung durch Pumpbrunnen.

Auskunft 1905.

Die Vorarbeiten für die Einrichtung einer Schwemmkanalisation sind beendigt. Wann die Ausführung beschlossen werden wird, ist noch nicht abzusehen.

Auskunft vom April 1907.

Das Projekt ist fertiggestellt, jedoch noch nicht zur landespolizeilichen Genehmigung vorgelegt.

Königsberg in Pr., 229 976 Einw. **Preußen.**

Wasserversorgung durch ein zentrales Wasserwerk mit filtriertem Oberflächenwasser.

1880. Wiebe, E., Genereller Entwurf eines Kanalisationssystems der Kgl. H. u. Res. St. Königsberg. Berlin, Ernst u. Korn, Referat in D. Bauzeitg., Bd. XIV, S. 342; Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XIII, S. 165.
— Die Kanalisation von Königsberg, Die Stadt I, S. 66, 99.
1881. Baumeister, Karlsruhe, Besprechung des Wiebeschen Entwurfs. Vjschr. für öffentl. Ges.-Pfl., Bd. XIII, S. 174.
1887. Becher, Bericht über die Vorarbeiten für die Anlagen zur Reinigung der städtischen Abwässer in Königsberg. Königsberg i. Pr. 1887.
1890. Becker, G., Über die Entwässerung der Stadt Königsberg. Zeitschr. für Bauwesen, Bd. XL, S. 34.
1891. Naumann, Die Entwässerung der Stadt Königsberg. Ref. Ges.-Ing., Bd. XIV, S. 779; D. Bauztg., Nr. 27, S. 66.
— Denkschrift über die Entwässerung der Stadt Königsberg einschließlich Abführung der Fäkalien. Königsberg i. Pr., 1891.
1893. Israel, Kanalisationsprojekte für Königsberg. Fortschr. der öffentl. Ges.-Pfl. (Frankfurt) Bd. II, S. 10.
— Die Verwaltungsberichte der Stadt Königsberg i. Pr. über die Ausführung der Allgemeinen Entwässerung der Stadt 1894/95—1902/03.
1895. Dräer, Arth., Das Pregelwasser, oberhalb, innerhalb und unterhalb von Königsberg in bakteriologischer und chemischer Hinsicht usw. Zeitschr. für Hyg., Bd. XX, S. 323; Ref. Chem. Zentralbl., Bd. VII, 2, S. 898.
1899. v. Esmarch, Die Königsberger Hauskanalisation. Gesundheit (Leipzig), Bd. XXIV, S. 71. Ref. Techn. Gem.-Bl. Bd. I, S. 323.

Ges.-Wesen Preußen 1895/1897.

In Königsberg ist im Oktober 1898 durch Betriebseröffnung des Vorflutkanals und des Notauslasses bei Margen für ein Dritteil der Stadtbewohner die Möglichkeit gegeben, Spülklosetts anzulegen und überhaupt der Wohltat der Vollkanalisation teilhaftig zu werden.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Die Stadt ist nur teilweise kanalisiert. Die Kanäle dienen in erster Reihe zur Ableitung der Haus- und Regenwässer, sodann werden aber auch in einigen Fällen menschliche Auswürfe in dieselben eingeführt; die gesamte Spüljauche gelangt zurzeit in den Pregel, soll jedoch später entweder unmittelbar in das Frische Haff oder auf Rieselfelder geleitet werden.

Eine Neukanalisation der ganzen Stadt, mit einem Kostenaufwande von insgesamt 7,5 Mill. M. ist in Aussicht genommen und hat der diesbezügliche Plan bereits die Genehmigung der Aufsichtsbehörde gefunden. Nach Fertigstellung der Neukanalisation wird es behördlich gestattet sein, menschliche Auswürfe durch die Kanalisation in das Frische Haff bezw. auf die Rieselfelder abzuschwemmen. Der Pregel, in welchen zurzeit die Abwässer gelangen, führt durchschnittlich etwa 27 cbm Wasser bei einer Geschwindigkeit von 0,05 m in der Sekunde. Eine Spülung der Kanäle findet nur zeitweise statt. Die Gossen in den nicht kanalisierten Straßen werden nur während der heißen Jahreszeit gespült.

Die menschlichen Auswürfe werden zurzeit durchweg nach dem Kübelsystem aufgesammelt und beseitigt. Aborte mit Wasserspülung, welche Anschluß an die Kanalisation haben, bestehen bis jetzt etwa 100.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In Königsberg sind die Arbeiten an dem großen Kanalisationswerke in eifrigster Weise gefördert und trotz der sehr großen Schwierigkeiten, welche der Untergrund und die stellenweise sehr tiefen Kanäle verursachten, im Herbste 1901 vollendet, sodaß nunmehr die ganze Stadt kanalisiert ist. Ende März 1901 waren bereits 4922 Grundstücke an das städtische Kanalnetz angeschlossen. Für die noch fehlenden Grundstücke ist eine bestimmte Frist vorgeschrieben, in der der Anschluß erfolgt sein muß.

Die Abwässer werden zu Rieselzwecken benutzt. Bereits sind bei Kaporn, Margen, sowie zwischen Moditten und Metgethen je ein Rieselfeld von 1500 Morgen Fläche angelegt. Die Erträge auf diesen Rieselfeldern sind so günstige, daß weitere Anlagen ausgeführt werden sollen. Zu einer Berieselung der unterhalb liegenden Wiesen, wie früher in Aussicht genommen war, ist es bisher noch nicht gekommen, da sämtliche Abwässer auf den Rieselfeldern verbraucht wurden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Die 1880 begonnene Kanalisation ist für die rechte Oberstadt fertiggestellt. Es sind drei große Sammelkanäle vorhanden. Der Inhalt der in der Unterstadt gelegenen Kanäle soll durch Vermittelung eines Hebewerkes sich mit dem Kanalinhalte der Oberstadt vereinigen, dann einen Sandfang passieren und durch einen geschlossenen, massiven, bis Moditten angelegten Vorflutkanal laufen, der sich nach Einschaltung eines Schlammbeckens als offener Kanal bis nach Neplecken fortsetzt und dort in das Haff mündet. Die Anlage von neun Stauschleusen soll das Ausfrieren des offenfließenden Kanalwassers verhindern. Ein Areal von 4000 ha ist verfügbar zur Berieselung mit Sielwasser mittels Stichgräben. Die Kosten der Kanalisation betragen bis jetzt 3454332 M.

1902. Hydrotekt 1902, No. 1, S. 8 ff.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Der Abfluß von den Rieselfeldern Königsbergs, Reg.-Bez. Königsberg, hat im Berichtsjahre insofern zu Beschwerden Anlaß gegeben, als am Einfluß des Hauptkanals in das Frische Haff zwischen Neplecken und Peyse sich eine Verunreinigung des Haffwassers zeigte und auch Geruchsbelästigungen, besonders bei Fischhausen, festgestellt wurden. Man hält die Anlage eines Klärbassins vor dem Ausfluß für erforderlich.

Auskunft vom September 1904 (berichtigt April 1907.)
(Stadtbauinspektor Röttger.)

Die planmäßige und vollständige Kanalisation der Stadt Königsberg i. Pr. ist nach 8jähriger Bautätigkeit bis auf einige kleine Restarbeiten innerhalb der Festungwälle fertiggestellt.

A. Der Entwurf.

Das erste generelle Projekt ist im Jahre 1879/80 vom Geheimen Oberbaurat Wiebe aufgestellt worden und enthielt bereits in den Haupt-

punkten die jetzt zur Ausführung gekommene Anlage. Dieses Projekt wurde im Jahre 1886 bezüglich der linken Unterstadt (südlich des Pregels) und 1890/94 für das ganze übrige Stadtgebiet einer eingehenden Ausarbeitung unterzogen, bei welcher sich zum Teil sehr wesentliche Änderungen ergaben.

Im Jahre 1886 wurde ein Teil der Kanäle der linken Unterstadt ausgeführt (der sogenannte Zuggrabenkanal mit einigen anschließenden Leitungen) und die Pumpstation am Ostbahnhof, da die Zustände in jener Gegend bereits unerträglich geworden waren; dann trat eine längere Pause ein, bis nach endgültiger Feststellung und Genehmigung des generellen Entwurfs für die gesamte innere Stadt 1894 an die Ausführung der gesamten Anlage geschritten werden konnte.

Den Berechnungen wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt.

Als Brauchwasser sind 150 l täglich für den Kopf bei einer Bevölkerung von ca. 600 Personen auf den Hektar angenommen. Hiervon sollte die Hälfte in 8 Stunden abgeführt werden; das ergibt 1,5 Sekundenliter für den Hektar.

Zur Bestimmung der Regenwassermengen ist von dem Mittel der beiden größten hier beobachteten Regengüsse ausgegangen mit einer Regenhöhe von 60,5 mm in der Stunde, gleich 168 Sekundenliter pro Hektar. Unter Berücksichtigung der Verdunstung, Versickerung und der Verzögerung des Abflusses wurden daher Abflußmengen von 60 Sekundenliter bei dicht bebautem Gelände und 40 Sekundenliter bei Gebieten mit größeren Gartenanlagen und sonstigen unbefestigten Flächen angenommen.

Der Entwurf mußte sich natürlich der eigentümlichen Geländegestaltung anschmiegen.

Königsberg liegt mit seinem nördlichen Teil auf einem ziemlich ebenen Hochplateau, im Mittel auf etwa + 19 N. N. Am südlichen Rande des letzteren fällt das Gelände ca. 10 m ziemlich steil ab, um dann mit mäßigem Gefälle bis zum Pregel, dessen Mittelwasser auf + 0,10 N. N. liegt, immer niedriger zu werden. Der westliche Teil, der sogenannte Lizent, liegt so tief, daß bei Hochwasser die Straßen auf große Strecken überschwemmt wurden. Die Ufer bezw. die dem Pregel zunächt liegenden Straßen lagen zwar hoch genug um nicht überflutet zu werden; durch die alten Entwässerungsleitungen und Gullys staute indessen das Wasser zurück und bedeckte eine erhebliche Anzahl von Straßen. Dieser Teil mußte daher vollständig als Polder ausgebildet und sämtliches Niederschlagswasser desselben fortgepumpt werden.

Ebenso liegen die Verhältnisse auf der linken Pregelseite der Vorstadt. Auch hier sind die Uferstraßen hoch genug, während das Binnenland vielfach unter Pregelwasser liegt, sodaß eine direkte Abführung des Regenwassers bezw. die Anlage von Notauslässen nicht möglich war. Eine Ausnahme macht nur ein scharf ausgeprägter Höhenrücken am Südrande der Vorstadt, der sogenannte Haberberg. Die Pregelinsel, der Kneiphof, und die Fläche zwischen beiden Pregeln, die Lomse, liegen zwar auch tief, aber immerhin durchweg über Pregelhochwasser.

Dieser Gestaltung entsprechend ist am oberen Rande des steilen Abhanges der Oberstadt ein Abfangekanal gebaut, welcher das gesamte Wasser der oberen Stadt aufnimmt und mit natürlichem Gefälle zur Stadtgrenze und dann in einem rund 30 km langen Vorflutkanal (siehe weiter unten) auf Rieselfelder bezw. ins Haff leitet. Vom Abfange-

Königsberg i. Pr.
(Kanalnetz.)

Königsberg i. Pr.
(Kanalnetz.)

kanal aus führen 6 Notauslässe die stärkeren Niederschläge direkt nach dem Pregel bezw. den Festungsgräben ab, sodaß aus den Kanälen innerhalb der Stadt das Wasser in einer Verdünnung von 1:3 nach dem Pregel abgeführt wird. Beim Austritt des Sammelkanals aus dem alten Stadtgebiet ist nochmals ein großer Notauslaß angelegt, welcher das das Verdünnungsverhältnis 1:1 übersteigende Wasser dem Pregel unterhalb der Stadt zuführt, sodaß im Vorflutkanal auf 1 Teil der größten Brauchwassermenge 1 Teil Regenwasser kommt.

Die rechte (nördliche) Unterstadt ist in ein oberes und ein unteres Gebiet geteilt.

Von dem ersteren kann noch ein erheblicher Teil durch Notauslässe entlastet werden; das übrige Wasser sammelt sich in dem oberen Sandfang der Pumpstation Vogelgasse und wird von dieser in den Abfangekanal gehoben. Wenn stärkere Regenfälle eintreten, kann bei niedrigen und mittleren Wasserständen das Wasser aus dem Sandfang durch einen mit selbsttätiger Klappe verschlossenen Notauslaß nach dem Pregel abfließen. Bei höheren Wasserständen ist dies aber nicht mehr möglich. Es mußten daher auch bei diesem Sandfang Pumpanlagen vorgesehen werden, welche die größten Niederschlagsmengen beseitigen können.

Die beiden Sammler des unteren Gebiets vereinigen sich in dem zweiten Sandfang, dessen höchter zulässiger Wasserstand auf — 1,90 N. N. d. h. 2,00 m unter Pregelmittelwasser und 2,80 m unter dem höchsten Wasserstand des oberen Sandfangs liegt. Hier war natürlich die Anlage eines Notauslasses nicht möglich, und es muß sämtliches Wasser stets gepumpt werden, bei geringem Zufluß in den Abfangekanal, bei großem in den Pregel.

Genau ebenso liegen die Verhältnisse in der Vorstadt. Auch hier muß alles Niederschlagswasser gepumpt werden, da der höchste Wasserspiegel auf —0,90 N.N. gleich 1,00 m unter Pregelwasserspiegel liegt. Diese tiefen Sandfänge beider Pumpstationen haben zwar auch durch Klappen bezw. Schützen verschlossene Öffnungen nach den großen zum Pregel führenden Kanälen erhalten, in welche die Druckrohre der Regenwasserpumpen münden, die also gewissermaßen als Notauslässe betrachtet werden können, doch gelangen diese nur in dem hoffentlich nie eintretenden Falle zur Wirkung, daß die Maschinen- und Pumpanlagen vollstädig versagen.

Ergaben sich somit für die vorstehend genannten Gebiete gemeinsame Leitungen als das Einfachere und Billigere, so waren für den Kneiphof und die Lomse getrennte Haus- und Regenwasserleitungen zweckentsprechend. Das Regenwasser wird auf dem kürzesten Wege direkt in den Pregel geleitet. Das Hauswasser sammelt sich auf der Lomse zunächst auf der Honigbrücke in einem kleinen Sandfang; aus diesem wird es durch eine Zwischenpumpstation 2,9 m hoch gehoben und fließt durch einen Düker nach dem Kneiphof. Fortlaufend durch das Hauswasser desselben vermehrt, gelangt es durch einen weiteren Pregeldüker mit natürlichem Gefälle in den Sammler der Altstadt und den unteren Sandfang der Hauptpumpstation. Auch der vorher genannte Haberberg hat am Abhange getrennte Leitungen erhalten, auf dem Höhenrücken selbst gemeinsame Leitungen mit Notauslässen nach dem Pregel.

B. Die Leitungen.

Die Leitungen von 50 cm Durchmesser abwärts sind wie üblich aus kreisrunden Tonrohren hergestellt, die in den ersten Jahren mit Teerstrick und Ton, später mit Goudronasphaltkitt gedichtet wurden. In der Hauptsache sind Münsterberger Tonrohre verwandt, vielfach aber auch schwedisches Material, besonders für Regenwasserleitungen. Die Brunnen der Tonrohrleitungen sind sämtlich ausgerollt; die Zweigleitungen soweit dadurch möglich, tangential eingeführt.

Bei größeren Profilen sind für Regenwasserleitungen und Notauslässe Monierröhren von 0,60—1,00 m Durchmesser gelegt, meist sogenannte extra starke mit doppelten Eiseneinlagen, die sich bis jetzt vorzüglich gehalten haben.

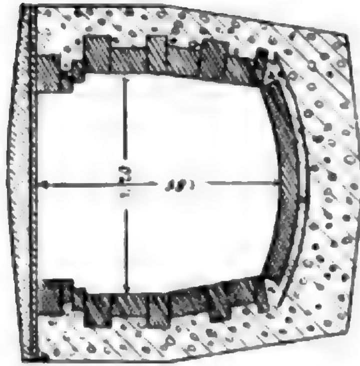
Die entsprechenden Leitungen, welche Hauswasser führen, sowie alle größeren Profile sind aus Mauerwerk bezw. Beton hergestellt. In den ersten Jahren wurde das bekannte Eiprofil ausgeführt. 1897 wurde jedoch diese Bauweise verlassen und dafür die durch die nebenstehenden Zeichnungen dargestellten Profile gewählt, welche bis dahin wohl noch nicht in größerem Maße ausgeführt worden sind. Diese Profile ergaben einen erheblich geringeren Materialverbrauch bei gleichem nutzbaren Querschnitt und erforderten geringere Höhe; außerdem waren nur wenige Arten Formsteine (für die Ausrollung der Sohle) erforderlich. Diese Kanäle stellten sich daher billiger.

Das Profil ist im wesentlichen in drei Formen ausgeführt worden, je nach der Beschaffenheit und Tragfähigkeit des Untergrundes. Form I wurde in festem trockenem Boden gebaut; Form II in schlechtem wasserhaltigem Boden. Bei ganz schlechtem Untergrunde mußte Form III auf Pfählen gewählt werden. Dieser Fall ist leider in ziemlich großer Ausdehnung eingetreten. So mußte unter anderem der ganze Hauptsammler des Lizent (des westlichen Teiles der rechten Unterstadt) in einer Länge von 737 m auf 13—17 m langen Pfählen gegründet werden bei einer Sohlentiefe von streckenweise 7 m, sodaß die Pfahlspitzen bis zu 25 m unter Straßenpflaser gerammt sind.

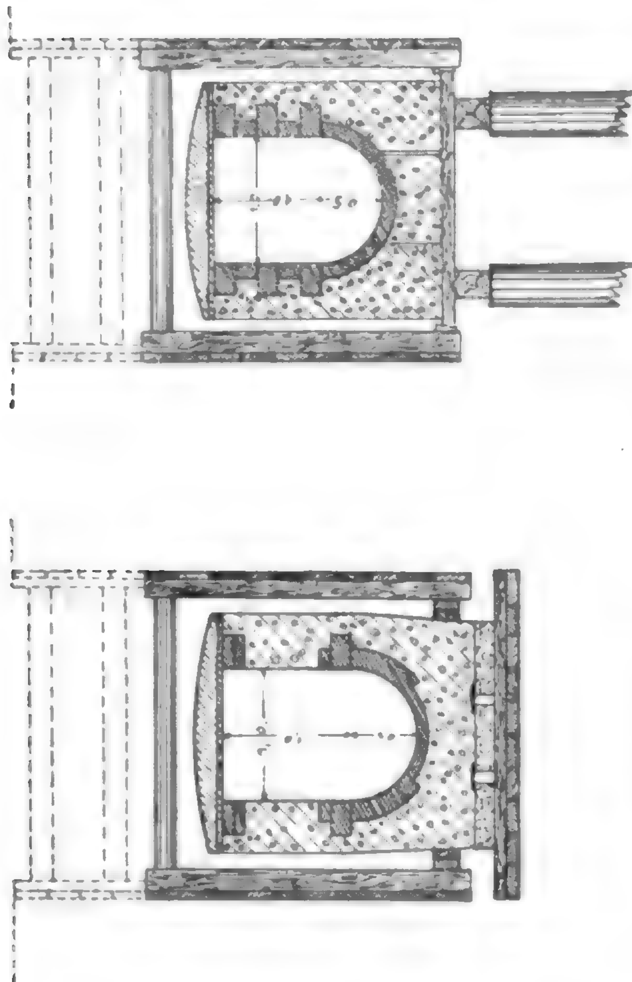
Da nicht mit Sicherheit angenommen werden konnte, daß die beiden Pfahlreihen genau gleich viel tragen würden, daß also kleine Verdrehungen des Kanals ausgeschlossen wären, wurden in der Sohle des Profils die gezeichneten dünnen senkrechten Bohlen eingelegt. Diese sollen den einmal entstehenden Rissen eine ganz bestimmte Lage da vorschreiben, wo sie am unschädlichsten sind, vor allem aber ermöglichen, daß die beiden Seitenwände sich unabhängig voneinander lediglich in senkrechtem Sinne senken können; auf die Decke, welche als einfacher Balken wirkt, haben diese Senkungen keinen Einfluß; das Profil bleibt dabei vollständig standfest.

Form IV wurde bei besonders großen Kanälen gewählt. Die Sohle und Seitenwände dieser Kanäle wurden aus Beton im Verhältnis von 1 Teil Zement zu $3\frac{1}{2}$ Teilen Grand zu 7 Teilen vorzüglichstem Bornholmer Schotter ausgeführt. Von den 13 mm starken Eisenstäben der Sohle wurden 25 auf 1 m angeordnet. Die Stärke der aus Mörtel 1:3 hergestellten Decke und ihrer Eiseneinlagen wurde nach der jeweiligen Tiefe bestimmt; zugelassen wurde eine Druckbeanspruchung von 40 kg/qcm.

Nach etwa 8 Tagen wurde mit dem Beschütten der Decke angefangen und nach weiteren 14 Tagen die Schalung entfernt; späterhin

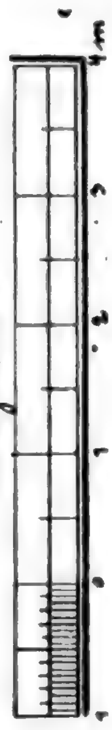


Profil IV.



Profil III.

Profil II.



Profil I.

wurde, um den Baufortgang zu beschleunigen, die Decke auf geeigneten Plätzen in 0,50—1,00 m breiten Stärken vorher fertiggestellt, sodaß diese Platten nur verlegt zu werden brauchten und auch die Einschalung erspart wurde.

Die besondere Form der Kanäle wurde bei ihrer Dimensionierung von Fall zu Fall festgesetzt. Diese Ausführungsweise hat sich sehr gut bewährt, Risse haben sich bisher nirgends gezeigt.

Um die Wände vor seitlichem Druck zu schützen und um ein Nachsacken des Bodens und Beschädigungen der Häuser in engen Straßen möglichst zu verhüten, ist die Steifung in dem gezeichneten Umfange in den Baugruben belassen. Die zahlreichen Spezialbauwerke bieten kein besonderes Interesse.

Die Druckleitungen haben nur geringe Länge; sie führen von den beiden Pumpstationen nach dem Abfangekanal und haben eine Weite von 600 bezw. 700 mm, welche nach ihrer Vereinigung in einer 800 mm weiten Leitung weitergeführt sind.

Das Vorhandensein des Oberteichs gab willkommene Gelegenheit zur Einrichtung von Spülleitungen. Fast die ganze Oberstadt kann mit dem Wasser dieses Teichs reingehalten werden. Für die tiefliegenden Kanäle der unteren Stadtteile sind an geeigneten Stellen Spüleinlässe für Pregelwasser erbaut, von denen einige nur bei höheren, die Mehrzahl aber auch bei gewöhnlichen Wasserständen Spülwasser liefern, unter anderem auch am oberen Ende des Dükers im Hundegatt. Weitere Spüleinlässe sollen noch gebaut werden. Alle Straßen bis auf wenige Ausnahmen haben nur einfache Leitung für Haus- bezw. Regen- bezw. Mischwasser erhalten.

C. Die Düker.

Solcher hat die Königsberger Kanalisation sieben, und zwar drei durch die Festungsgräben, drei durch den Pregel und einen im Vorflutkanal.

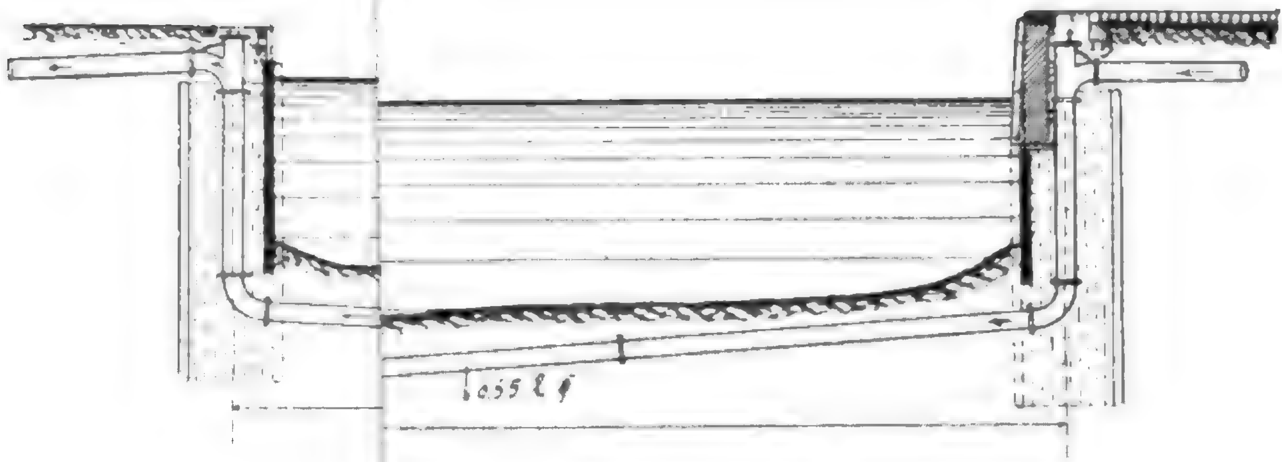
Die Düker durch den Pregel mußten alle eine nutzbare Wassertiefe von 6,5 m unter Mittelwasser bis hart an die Ufer frei lassen. Bei einer Deckung von 1 m ergab sich danach eine Sohlentiefe von nahezu 8 m. Die aufsteigenden Teile liegen sämtlich in schmalen Uferstraßen, sodaß sich eine nahezu senkrechte Lage derselben ergab.

Die Düker an der Honigbrücke und im Hundegatt vermitteln wie bereits erwähnt die Ableitung der Hauswässer der Lomse und des Kneiphofs nach der Hauptpumpstation; sie arbeiten ohne Überdruck mit natürlichem Gefälle; ihre lichten Weiten betragen 200 bezw. 250 mm und ihre wagerechten Längen 37,82 bezw. 46,06 m. Der Düker am Aschhof liegt in der Druckleitung, welche von der Pumpstation am Ostbahnhof nach dem Abfangekanal hinaufführt. Er hat 550 mm Weite und eine horizontale Länge von 84,12 m.

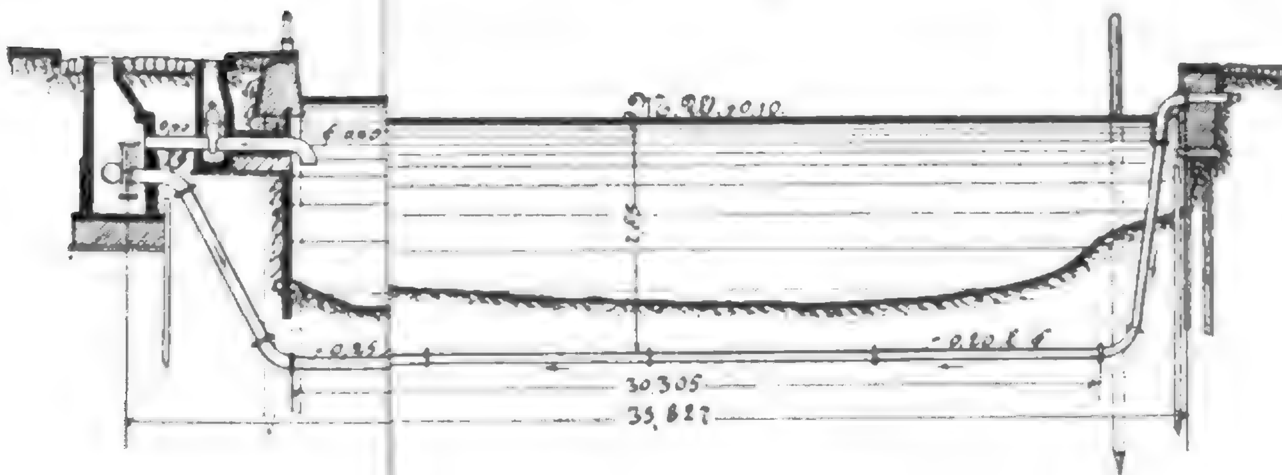
Gleichzeitig mit diesem letzeren Düker wurde neben ihm noch ein 400 mm weiter Düker für die Wasserleitung gelegt. Dieser hat bis auf die Kopfstücke genau die gleiche Form wie der Kanalisationsdüker; die Achsentfernung beider beträgt 0,70 m.

Diese Düker bestehen alle aus 10 mm starkem Flußeisen. Die Länge der einzelnen Rohrteile ist möglichst groß gewählt und beträgt bis zu 14,80 m. Aus Gußeisen sind allein die beiden mit Luftsäcken versehenen Kopfstücke des Dükers am Aschhof, welche leicht zugänglich sind.

Königsberg i. Pr.



an der Honigbrücke.



Königsberg i. Pr.
(Düker.)

D. Die Pumpstationen.

Die Hauptpumpstation in der Vogelgasse dient zur Entwässerung der ganzen am rechten Pregelufer gelegenen Stadthälfte, auch werden ihr die Hauswässer des Kneiphofs und der Lomse zugeführt.

Der höchste Wasserstand im oberen Sandfang beträgt + 0,90 N. N., im unteren — 1,90 N. N., die zu überwindende Hubhöhe, einschließlich des Druckhöhenverlustes für Hauswasser 12,36 bezw. 15,36 m, für Regenwasser 1,30 bezw. 4,10 m. Die zu fördernden Hauswassermengen betragen 266 bezw. 253 Sekundenliter, das Regenwasser 1700 bezw. 2680 Sekundenliter. Zur Förderung des ersteren sind aufgestellt eine einfache und eine gekuppelte doppelt wirkende Kolbenpumpe mit gesteuerten Ventilen (System Riedler) von 100 bezw. 200 Sekundenliter Leistung; außerdem noch eine Schleuderpumpe von 200 Liter, welche sowohl nach dem Abfangekanal als nach dem Pregel pumpen kann.

Die Kolbenpumpen saugen durch eine gemeinsame Leitung, welche durch Schieber derart abgeschlossen werden kann, daß entweder beide Pumpen zusammen aus dem oberen, oder ebenso aus dem unteren Sandfang oder auch gleichzeitig aus je einem Sandfang pumpen können.

Zur Hebung des Regenwassers sind am oberen Sandfang zwei Schleuderpumpen von je 800 Sekundenliter; am unteren eine solche von 800 und eine von 1600 Sekundenliter Leistungsfähigkeit aufgestellt; alle stehen dicht an den zugehörigen Sandfängen. Die Kraft für diese Pumpen liefern drei 80 pferdige und zwei 50 pferdige Gasmotoren; für eine weitere 50 pferdige Maschine sind die Fundamente bereits gebaut, ihre Aufstellung soll jedoch erst bei Bedarf erfolgen.

E. Der Vorflutkanal.

In bezug auf die Beseitigung und Verwertung der Abwässer steht Königsberg recht günstig da. Der Abfangekanal endigt dicht vor den Festungswerken in einem Sandfang. Von diesem führt ein letzter Notauslaß noch einen Teil des Wassers starker Regengüsse durch den Festungsgraben in den Pregel; das übrige Wasser fließt in den Vorflutkanal, welcher zunächst, soweit er durch bewohnte Gegenden führt, (8,32 km lang) als gedeckter gemauerter Kanal hergestellt ist, und nach seinem Eintritt in die Königliche Forst als offener Graben 21,14 km weitergeht, bis er rund 30 km unterhalb Königsberg ins Haff mündet.

In das Haff selbst gelangt jedoch nur ein sehr kleiner Teil des gesamten Wassers, weitaus das meiste wird vorher seitlich entnommen und auf Rieselfelder geleitet, welche bis auf ein einziges städtisches Grundstück von nur 4 ha sich im Privatbesitz befinden. Der größte Teil des Landes zwischen dem Haff und der ostpreußischen Südbahn besteht aus Sandboden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sich das Rieseln hier auch dann noch gut rentiert, wenn das Wasser durch besondere Pumpanlagen mehrere Meter hoch gehoben werden muß, wie das bei den meisten nördlich des Kanals gelegenen Flächen der Fall ist; sogar kleine Betriebe liefern dabei erheblich bessere Erträge.

Hier zeigt sich die Rieselwirtschaft gewissermaßen als Idealanlage, da die Felder nicht so viel Wasser aufnehmen müssen als aus der Stadt hinausgepumpt wird, sondern nur das Maß erhalten, das die Eigentümer ausschließlich in ihrem eigenen landwirtschaftlichen Interesse für nützlich halten. Lehnen alle angeschlossenen Grundbesitzer die Aufnahme von Wasser ab, so fließt es eben ins Haff. Tatsächlich tritt dieser Fall nur vereinzelt im Sommer bei längeren Regenperioden

ein; meist streiten sich die einzelnen Rieselwirte um das Wasser und wünschen mehr zu erhalten, als ihnen gegeben werden kann.

Um hier geordnete Verhältnisse zu schaffen, sind sämtliche berieselte Güter zu einer Genossenschaft verbunden, welche unter direkter Aufsicht des zuständigen königlichen Meliorationsbaubeamten dem Regierungspräsidenten untersteht. Mit dieser Wassergenossenschaft hat die Stadtgemeinde einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem sie ersterer das Wasser 25 Jahre lang unentgeltlich abgibt; später soll die Genossenschaft der Stadt einen Wasserzins zahlen, dessen Höhe nach den Mehrerträgnissen der berieselten Flächen berechnet werden soll.

Der Vorstand dieser Genossenschaft bestimmt die Zeit, in welcher die einzelnen Rieselgüter Wasser entnehmen dürfen; die Bedienung der Schützen und größeren Schieber geschieht im Einvernehmen mit diesem Vorstand durch die städtischen Kanalwärter; zu diesem Zweck ist das Dienstzimmer des Kanalaufsehers mit dem Genossenschaftsvorsteher direkt telephonisch verbunden und an das Stadtnetz angeschlossen, an welches die größeren Güter ebenfalls Anschluß haben.

Die Rieselfelder befinden sich in steter Ausdehnung. Am 1. Januar 1903 waren fertig im Betriebe 1123 ha, davon 403 ha aptierte Ackerflächen und 730 ha Wiesen.

Am Beginn des Vorflutgrabens befinden sich zwei Schlammbecken von je 80 m Länge, 14 m Breite und 0,50 m Tiefe unter Grabensohle, welche das aus dem Kanal kommende Wasser abwechselnd durchläuft. In dem jeweils außer Betrieb befindlichen Becken sollte der Schlamm zusammentrocknen und beseitigt werden. Es war dabei erwartet, daß die umliegenden Landwirte den Schlamm mindestens unentgeltlich abfahren würden. Sie tun dies auch, aber nur wenn der Schlamm stechbar ist. Im Winter bei Frost und im Sommer bei trockener Hitze ist dieser Zustand bald erreicht; in der übrigen Zeit aber ist das zweite Becken viel früher gefüllt als der Schlamm im anderen stechbar ist; die Abfuhr kann daher ohne sehr bedeutende Kosten nicht rechtzeitig bewirkt werden; das Becken muß übermäßig lange im Betrieb bleiben und die Folge davon ist eine starke Verschlammung des Grabens. Um diese zu vermeiden, sollen in nächster Zeit noch zwei weitere Becken gebaut werden, auch wird die Beschaffung eines Schlammbaggers erwogen.

In der Nähe von Vierbrüderkrug (Station 35) geht vom Vorflutgraben ein Zweiggraben ab, der das Haff bereits nach einer Strecke von 20 km erreicht. Er soll bei Betriebstörungen im Hauptgraben als Notauslaß dienen. Nebenbei vermittelt er auch die Berieselung des von ihm durchschnittenen Geländes.

Die Gesamtkosten der seit dem Jahre 1894 ausgeführten planmäßigen Kanalisationsanlagen betragen 10 500 000 M.

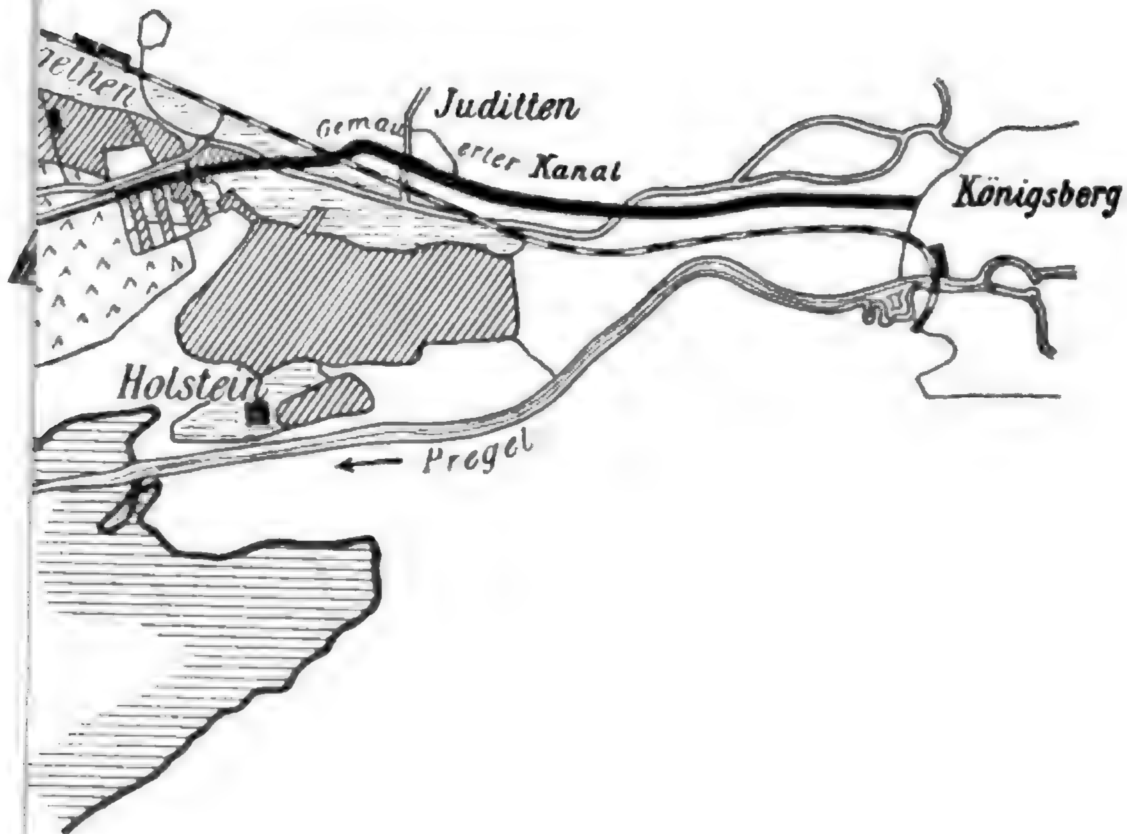
Die Ausführung der ganzen Kanalisation hat unter Oberleitung von Stadtbaurat Naumann, Bauinspektor Wannovius, jetzt Direktor der Kanalisationswerke in Breslau, bewirkt; ihm zur Seite standen die Regierungsbaumeister Reich, Uhlfelder, Nitsche und Röttger.

Nachtrag vom April 1907.

Seit der Aufstellung vorstehender Auskunft sind die Vororte eingemeindet, sodaß das Stadtgebiet von 2033,7 ha auf 4434,9 ha gestiegen ist und die Einwohnerzahl zurzeit 229 926 beträgt. Diese Eingemeindung stellte die Verwaltung vor die schwierige Aufgabe, die neu eingemeindeten Vororte zu kanalisieren und die neuen Gebiete an

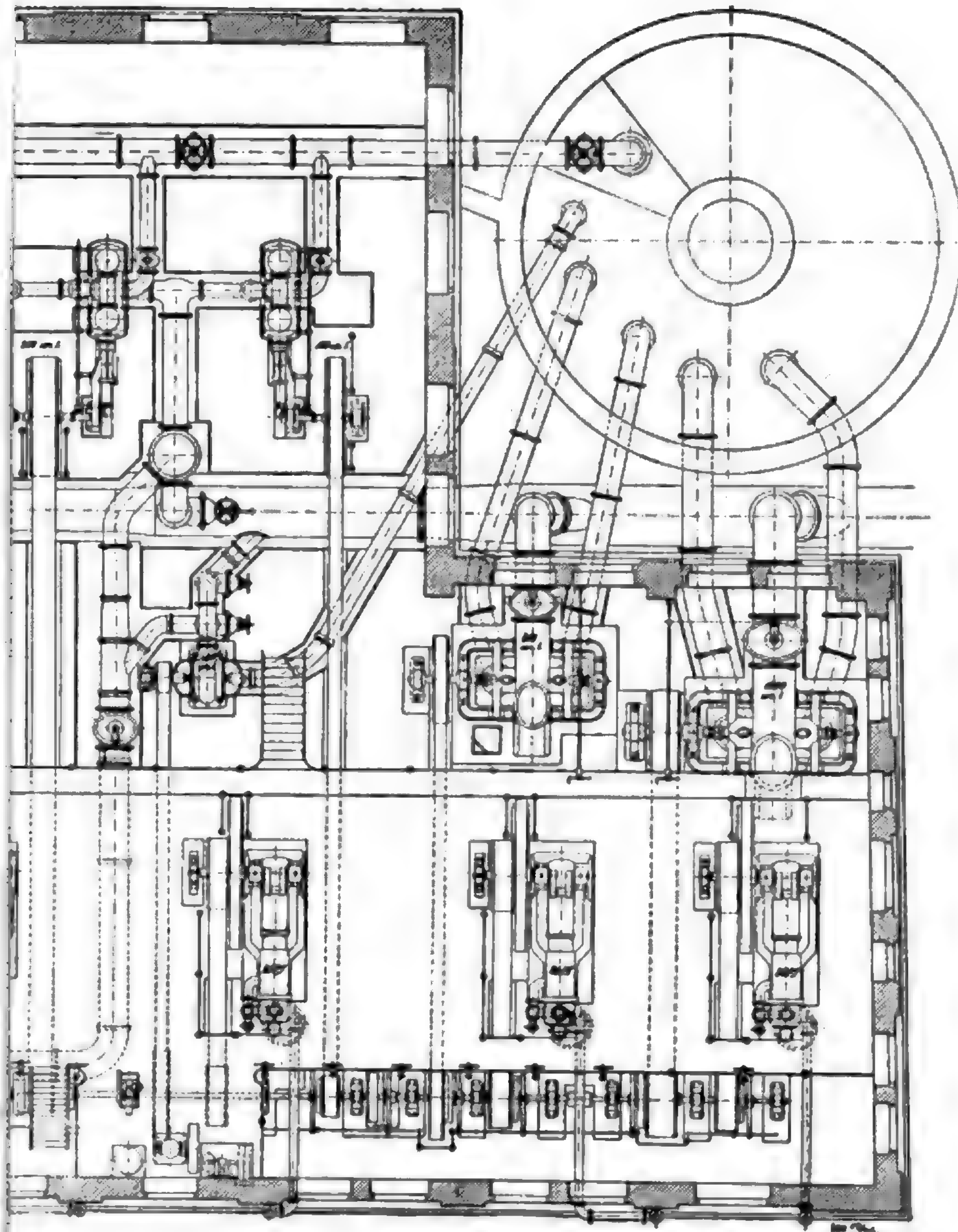
Königsberg i. Pr.
(Rieselgelände.)

i./Pr.



Königsberg i. Pr.
(Rieselgelände.)

Königsberg.
Pumpstation Vogelgasse.



Königsberg.
Pumpstation Vogelgasse.

das alte Netz anzuschließen unter Beibehaltung der bestehenden Anlagen für die Ableitung der Abwässer, insbesondere des Vorflutkanals. Die Möglichkeit zur Lösung dieser Aufgabe ergab sich in den früher erwähnten ungewöhnlich großen Annahmen für die Abwässer bei der Aufstellung des ersten Projekts für die alte Festungsstadt. Es waren damals angenommen 150 l täglich pro Kopf und eine Bevölkerung von 600 Personen auf den ha. Der 10jährige Zeitraum, in dem die Kanalisation bis jetzt in Tätigkeit ist, hat ergeben, daß eine Annahme von 100 l pro Kopf genügt. Die Bevölkerungszahl beträgt in der alten Stadt nur 344 pro Hektar. Durch die Eingemeindung, die bevorstehende Entfestigung und den Erlaß einer neuen Bauordnung ist es auch unwahrscheinlich geworden, daß diese Bevölkerungsziffer von 600 Personen auf den Hektar je erreicht wird. Das hierdurch frei werdende Wasserabführungsvermögen des Vorflutkanals konnte daher für die Vororte noch nutzbar gemacht werden. Immerhin ergab sich die Notwendigkeit, das ihm zuzuführende Wasser nach Möglichkeit zu beschränken und daraus die Einführung des Trennsystems in den Vororten. Dies ist auch geschehen mit Ausnahme zweier kleiner Teile der Vororte Amalienau und Mittelhufen, in denen sich bei der Eingemeindnng bereits ein ausgebautes Kanalnetz befand.

In den Vororten ist eine Hauswassermenge von 0,52 Sekl. pro Hektar angenommen, entsprechend einem Wasserverbrauch von 100 l pro Kopf und Tag und 300 Einwohnern pro Hektar, der in den Gegenden mit ärmerer Bevölkerung zutreffen dürfte. Im Gebiet der villenmäßigen Bebauung oder einer anderen Gegend vornehmeren Charakters, wo ein Tagesverbrauch von 150 l anzunehmen ist, entspricht es einer Einwohnerzahl von 200 pro Hektar, was ebenfalls zutreffen dürfte. Für bestimmte Gegenden, die der Industrie vorzugsweise dienen, ist die Abflußmenge verdoppelt angenommen, und größere vorhandene Fabrikanlagen und Brauereien sind zuschläglich berücksichtigt.

Die Ableitung des Hauswassers wurde begünstigt durch die muldenförmige Gestaltung des Stadtgebiets, welches nach Norden und Süden ansteigt und genügendes Gefälle nach dem Abfangekanal bezw. der Pumpstation ergibt. Nur in den neuen Stadtgebieten am Pregel oberhalb und unterhalb der alten Stadt sowie in einer Niederung im südlichen Teil ist ein Anschluß an die bisherigen Entwässerungsanlagen nicht möglich, sodaß hier neue Hebewerke errichtet werden müssen, von denen das erste im Sommer 1907 zur Ausführung kommen soll.

Die abzuführende Regenwassermenge ist in den Vororten auf 30 Sekl. pro Hektar angenommen, weil bei getrennter Entwässerung ein Rückstau in den Regenwasserkanälen schädliche Folgen kaum herbeiführen kann. Die Ableitung gestaltet sich verhältnismäßig einfach, weil das Regenwasser den natürlichen Wasserläufen, die das neue Stadtgebiet durchqueren, mit geringen Schwierigkeiten zugeführt werden kann. Der Ausbau bezw. die Kanalisierung dieser Bäche ist eine Frage späterer Zeit.

Die Größe der von der Abwässer-Genossenschaft (jetzt Samländische Rieselfelder-Genossenschaft) zur Bewässerung umgewandelten Flächen betrug am 31. März 1906 1293,16 ha.

Die von der Firma Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover hergestellte Anlage der Pumpstation in der Vogelgasse bildet manche Besonderheiten, so die Tieflage von Pumpen und Transmission und die

zwischen beiden hochliegenden Motoren, was in übersichtlicher Weise im Schnitt die beigefügten Abbildungen zeigen.

Die Anordnung ist so getroffen, daß jeder Gasmotor jede Pumpe betreiben kann.

Die Gasmotoren, und zwar 3 Stück 80pferdige und 2 Stück 50pferdige, stehen auf einer erhöhten Plattform, auf welcher auch die Kühlwasserpumpe, die Druckluftpumpe nebst Windkessel zum Anlassen der Motoren und die Entlüftungspumpe für die Zentrifugalpumpen Platz gefunden haben. Sämtliche Motoren arbeiten auf eine gemeinsame unterhalb der Plattform liegende Welle, die mit Reibungskuppelungen versehen ist, durch welche zunächst erreicht wird, daß man die Teile der Welle, die mit den Regenwasserpumpen in Verbindung stehen, auskuppeln kann. Ebensolche Reibungskuppelungen (Hillsche Konstruktion) sind zur Einschaltung der einzelnen Pumpen vorgesehen.

Die Kolbenpumpen sind solche mit gesteuerten Riedlerschen Ventilen. Von der Plattform der Motoren aus lassen sich auch sämtliche Reibungskuppelungen und Schieber in der Rohrleitung leicht bedienen.

Maßgebend für die Benutzung der Gasmaschinen war die schnelle Inbetriebsetzbarkeit.

Lötzen, 6502 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Gumbinnen.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

Die Stadt Lötzen plant Abwässerreinigung durch Klärbecken und Einleitung der Abwässer in den Löwentinsee durch ein auf 200 m in den See hineingeleitetes Rohr, wozu die ministerielle Genehmigung unter der Bedingung erteilt ist, daß Desinfektionsmöglichkeit und ständige Kontrolle des Betriebes eingerichtet wird.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

Der Kanalisationsbau in Lötzen konnte noch nicht beendet werden; dort ist biologische Reinigung mit einem Vorfaulraum beabsichtigt.

Ebenda 1904.

In Lötzen mußte die unzureichende biologische Kläranlage vergrößert werden.

Aus Imhoff, Mitt. d. Königl. Prüfungsanstalt usw., Berlin, Heft 7, 1906.

Lötzen hat 6000 Einw. und liefert 200 cbm Abwasser täglich. Das Wasser fließt an der tiefsten Stelle beim Löwentinsee in einen

Abwasser-Kläranlage in Lötzen.
Septic Tank-System (Erich Merten-Berlin).

Digitized by Google

Pumpenschacht zusammen. Diesem sind Rechen, Koksfilter und ein Sandfang vorgeschaltet. Von hier wird das Wasser mit einer Mammutpumpe nach der Kläranlage gehoben. Die Druckluft für die Pumpe wird von einem fern gelegenen Maschinenhause zugeleitet.

Die Anlage selbst liegt am See nahe bei der Stadt und ist seit August 1904 in Betrieb. Sie ist mit Apparaten der Septic Tank-Gesellschaft zur selbsttätigen Bedienung der Füllkörper (automatic gear) ausgestattet.

Lyck, 12800 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Gumbinnen.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896.

Lyck, 10015 Einw., 433 Wohnhäuser, brennt Steinkohle, Holz und Torf. Pumpbrunnen liefern gutes Wasser. Dem Landwirtschaftsbetriebe dienen 1350 ha Ackerland und 288 ha Wiesen.

Die Stadt ist zur Ableitung der Abwässer, unter Ausschluß der menschlichen Auswürfe, zum Teil kanalisiert. Die Kanalisation, welche die Abwässer in den Lyckfluß abführt, ist gemeinschaftlich auf Rechnung der Stadt und der Hausbesitzer hergestellt; der Anschluß eines bebauten Grundstücks an das Kanalnetz kostet 150 M.

Die menschlichen Auswürfe werden aus den Gruben nach Bedarf und Gutdünken beseitigt und als Dünger verwertet. Zeitweise wird ein Teil derselben in außerhalb der Stadt gelegenen Gruben auf Mengedünger verarbeitet. Torfmull kann in der Nähe gewonnen werden.

Krkhs.-Lex. 1900.

Der alte westlich am Lycksee gelegene Stadtteil entwässert nach dem Lycksee hin. Der neuere östliche Stadtteil ist für Spül- und Naturwasser nach dem Lyckfluß zu kanalisiert. Im übrigen Abfuhr im ganzen Ort.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In Lyck gelangt das Kanalwasser ungeklärt in den Lycksee, dessen Wasser trotz der Verbote noch vielfach zu Trinkzwecken verwandt wird.

Ges.-Ing. 1906, Nr. 18.

Der Streit über den Anlagepunkt für die Klärstation der städtischen Kanalisation ist nunmehr dahin entschieden, daß diese hinter der Lyckflußbrücke errichtet werden soll; es entstehen durch diese Ausführung ungefähr 42000 M. Mehrkosten gegenüber dem ursprünglichen Projekt.

Mitteilung der Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf vom Januar 1906.

Die Aufstellung für die Entwässerung erfolgte 1904, die Ausführung 1905; das Kanalnetz ist aber noch nicht in Betrieb genommen.

Die Stadt ist am östlichen Ufer des Lycksees, an der Mündung des Lyckflusses, in hügeligem Gelände gelegen. Die Bebauung der Stadt ist weitläufig. Für die Entwässerung ist das Trennsystem gewählt worden. Das Regenwasser wird teils oberirdisch abgeleitet, teils durch kurze Regenwasserkanäle aufgenommen. Abgeführt werden sämtliche häuslichen und gewerblichen Abwässer, einschließlich der Fäkalien. Es sind verschiedene Systeme in Anwendung gebracht worden und zwar für das untere Gebiet das Radialsystem und für das obere das Abfangungssystem.

Das Wasser eines Stadtteils, welcher in einer Mulde liegt, wird dauernd durch Mammutpumpen gehoben, das übrige fließt frei ab. Das Regenwasser fließt überall mit natürlichem Gefälle dem nächsten Wasserlauf zu.

Das Material der Kanäle besteht aus kreisrunden, 200—400 mm weiten Steinzeugrohren, die Hausanschlüsse haben einen Durchmesser von 150 mm. Die Düker und die Ausmündungen sind aus Eisenrohren. Die Regenwasserkanäle, mit einem Durchmesser von 300—1100 mm sind durchweg aus Zement hergestellt.

Das zu entwässernde Gebiet hat eine Fläche von 165 ha.

Der Berechnung für die Entwässerung nach Kutter-Gangguillet ist eine Einwohnerzahl von 20000 nach 20 Jahren zugrunde gelegt. Abgeführt werden sollen 100 l pro Tag und Kopf. Die größte Stundenmenge: $^1/_{14}$ der Tagesmenge. Abzuführende Regenwassermenge: 100 l pro Sekunde und Hektar bei ständigem Regen. Die abzuführende Menge der Innenstadt beträgt 60 Sek. ha, der Außenstadt 40 und des Kasernenterrains 20 Sek. ha. Luegerscher Verzögerungskoeffizient.

Die Schmutzwasserkanäle haben eine Tiefenlage von 2,5 m. Kellerentwässerung ist möglich.

Die Länge des Rohrnetzes beträgt:

250	lfd. m	mit	400	mm	Durchmesser,
200	"	"	350	"	"
300	"	"	300	"	"
550	"	"	250	"	"
9000	"	"	200	"	"

Es bestehen 475 Stück Anschlüsse.

Die Spülung des Kanalnetzes erfolgt durch Wasser des Lyckflusses, sonst durch Reinwasser mit von Hand zu bedienenden Spülvorrichtungen.

Als Vorfluter dient der Lyckfluß. Die Wassermenge desselben beträgt im Minimum 1,7 cbm pro Sekunde, im Mittel 4 cbm pro Sekunde. Der Einlauf in den Lycksee liegt 50 m vom Ufer. Die Klärung erfolgt durch 4 Stück Sedimentierbecken von 40 m Länge, bei 4,5 mm Geschwindigkeit pro Sekunde. Die Klärbecken sind wegen der Frostgefahr sowie wegen der nahen menschlichen Ansiedelungen überdacht. Die Verdünnung im Vorfluter (Lyckfluß bezw. Lycksee) beträgt im Mittel 1:85.

Die Desinfektion erfolgt, wenn erforderlich, nach der Klärung mittels Chlorkalk und mechanisch betriebenem Rührbottich.

Die Anlage wurde projektiert und ausgeführt durch die Firma Heinrich Scheven in Düsseldorf und hat einschl. der Regenwasserkanalisation einen Kostenaufwand von 350000 M. erfordert.

Ortelsburg, 5079 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Allenstein.

Gesundheit 1906, Nr. 1.

Die Einführung der Kanalisation ist beschlossen. Das Bauprojekt ist von der Firma Franke-Bremen ausgearbeitet.

Ebenda Nr. 21.

Mit dem Bau der Wasserleitung und Kanalisation wird bestimmt im Frühjahr 1907 begonnen werden. Die Reinigung der Abwässer ist nach dem biologischen System vorgesehen.

Rastenburg, 11 890 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Königsberg in Pr.

Wasserversorgung durch Brunnen.

Krkhs.-Lex. 1900.

Abfluß der Hauswässer oberirdisch, in kurzen Kanälen dem Guberfluß zugeführt.

Ges.-Ing. 1906, Nr. 16.

Eine städtische Kommission ist nach zehntägigem Besuche auswärtiger Kläranlagen mit einem neuen für Rastenburg geeigneten Projekte an die Stadtverordnetenversammlung herangetreten. Die Kläranlage soll nach dem neuen Projekt mit einem Sandfangbagger, zwei Klärbecken und Oxydationsfiltern, zu denen 1800 cbm Berieselungsmaterial gebraucht werden, ausgestattet werden und bis 75000 M. kosten.

Auskunft 1904.

Es sind 13 kleinere und größere Kanalstrecken bezw. befestigte Abzugsgräben vorhanden von einer Gesamtlänge von 2973 lfd. m. Klärung der Abwässer erfolgt nur bei dem Schlachthofsiel. Es sind fast überall glasierte Tonröhren von 15—60 cm Durchmesser, auf einigen Strecken auch Zementröhren von 50—100 cm Durchmesser verwandt. Die Reinigung der vorhandenen 20 Mayrichschen Sinkschächte, 26 Revisions- und 54 gemauerten Schlammschächte erfolgt durch Handbetrieb mit zweirädrigen Schlammabfuhrwagen von Blumhardt in Vohwinkel zu 600 l Inhalt.

Eine allgemeine Stadtkanalisation mit Fäkalienbeseitigung nach dem Projekt von Scheven in Düsseldorf zum Gesamtkostenbetrage von 413500 M. ist geplant und deren Ausführung für 1905 zu erwarten. Der Entwurf sieht eine mechanisch-biologische Reinigung vor und zwar a) grobe Vorreinigung, b) Vorklärung durch mechanische Entschlammung in Tiefbrunnen, c) Filterung der vorgereinigten und entschlammten Wässer in sogenannten Oxydationsfilterkörpern. Die Einleitung der Abwässer erfolgt auch hier in den Guberfluß. Der Bauentwurf ist bereits von der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt zu Berlin vorgeprüft und soll nach geringer Umarbeitung der Königlichen Regierung vorgelegt werden.

Gesundheit 1906, Nr. 19.

Der Ankauf des Vergnügungsetablissements „Villa Georgental“ zwecks Erbauung der Kläranlage für 72000 M. ist beschlossen.

Gutachten betreffend Abwasserbeseitigung von Rastenburg.

Von K. Schreiber und Imhoff (Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, 1906, Heft 6).

Die Verfasser prüften ein Projekt, das für die Abwasserbeseitigung von Rastenburg (ca. 12000 Einwohner) aufgestellt worden ist. Dasselbe sieht eine Entwässerung nach dem Trennsystem vor, wobei die meisten Fäkalien besonders abgefahren werden, um als Dünger Verwendung zu finden. Die Rastenburger Zuckerfabrik soll, wie bisher, ihre Abwässer in einer besonderen Kläranlage reinigen, während die Stadt die ihrigen in Sedimentierbecken nach Kasseler System mit nachgeschalteter Lüftung behandelt.

Die Verfasser empfehlen das Trennsystem aus wirtschaftlichen und technischen Gründen. Das Regenwasser kann zum größten Teil in

offenen Straßengräben abfließen. Aus hygienischen Gründen sollten aber Spülklosetts obligatorisch gemacht werden, um die Fäkalien gemeinsam mit den Schmutzwässern fortzuführen. Die Abwassermenge wird unter Berücksichtigung eines Zuwachses der Stadt in 40 Jahren auf 24200 Einwohner bei der üblichen Annahme von 100 l pro Kopf und Tag und eines größten Stundenabflusses von $^1/_{14}$ der Tagesmenge auf 48,3 Sekl. (jetzt 23,8) berechnet, sodaß durch den Vorfluter, die Guber, ein reines Flüßchen mit stark schwankender Wasserführung und durchschnittlich 870 Sekl., die geringe Verdünnung von 1:14 stattfinden würde.

Außerdem wird das Selbstreinigungsvermögen der Guber während der Kampagne der Zuckerfabrik noch stark in Anspruch genommen, da bei einer täglichen Verarbeitung von 15000 Ztr. Rüben das Fabrikwasser mit seinem Gehalt an organischer Substanz dem einer Stadt von 180000 Einwohnern entspricht und mit größter Wahrscheinlichkeit durch bloße Behandlung mit Kalk in zwei hintereinandergeschalteten Becken nicht genügend gereinigt wird. Deshalb ist für die städtischen Abwässer eine Reinigung durch Sedimentierbecken nach Kasseler System nicht ausreichend, auch wenn einige vorgeschlagene Verbesserungen eingeführt werden. Die Lüftungsanlage übt nach allen Erfahrungen keine nennenswerte Wirkung aus.

Die geringe Aussicht auf vollen Erfolg läßt es deshalb vielleicht zweckmäßig erscheinen, gleich an Stelle der Lüftungsanlage ein Verfahren einzuführen, durch welches auch die gelösten fäulnisfähigen Stoffe entfernt werden.

Gegen die in erster Linie in Vorschlag zu bringende Rieselei sprechen in Rastenburg die hohen Landerwerbskosten und der schwere, ungeeignete Boden. An ihrer Stelle kann die Reinigung durch biologische Füll- oder Tropfkörper in Betracht kommen, die bei richtiger Dimensionierung der Becken und ordnungsmäßigem Betriebe der durch Rieselei erzielten häufig gleichkommt. Empfohlen wird schließlich die Einschaltung biologischer Tropfkörper, weil sie bei fast sicherem Erfolge weniger Areal als Füllkörper beanspruchen und weil das für sie notwendige Gefälle vorhanden ist.

Rechnet man auf 1 cbm Material 1 cbm Abwasser pro Tag, so würde bei einer Höhe von 2,5 m auf 1 qm Oberfläche 2,5 cbm Abwasser täglich kommen. Für 24200 Einwohner wäre also eine Tropfkörperoberfläche von ca. 1000 qm nötig.

Was die Schlammverwertung betrifft, so könnte das Fett nach dem in Kassel angewandten System der Fettextraktion aus der gesamten Menge des Schlammes gewonnen werden, oder nach der Kremerschen Methode nur aus der im Klärapparat sich abscheidenden Schwimmschicht, die prozentisch natürlich bedeutend reicher an Fett ist als der Gesamtschlamm. Vor jeder Überschätzung der Rentabilität der Fettausnutzung muß jedoch von vornherein gewarnt werden.

Die Schlammrückstände nach Rückgewinnung des in ihnen enthaltenen Fettes können als Dünger Verwendung finden. Der Schlamm kann auch ohne Entfettung zu landwirtschaftlichen Zwecken benutzt werden, wenn er vorher drainiert wird. Das geschieht am besten in flachen, möglichst kleinen Becken, oder, was sich in England bewährt hat, durch Verteilung auf Land, indem darin Gräben ausgehoben und mit Schlamm vollgepumpt werden.

Da eine Desinfektion sämtlicher Abwässer, wie sie im Projekt vorgesehen, außerordentlich schwierig ist, soll ein Desinfektionszwang für alle infektionsverdächtigen Abgänge am Ort der Entstehung eingeführt werden.

Bei der Berechnung des Rohrnetzes sind für je 1 ha für die innere Stadt 0,6 Sekl., für die äußere 0,3 Sekl. Schmutzwasser als Durchschnitt erhalten worden.

Auskunft vom April 1906.

Im Herbst 1905 wurde mit dem Bau einer einheitlichen Schmutzwasserkanalisation begonnen. Das Netz umfaßt etwa 15 km Straßenrohrleitungen. Zurzeit ist etwa die Hälfte verlegt.

Sensburg, 5837 Einw. **Preußen.**

Reg.-Bez. Allenstein.

Gesundheit 1906, Nr. 11.

Die Stadtverordneten-Versammlung genehmigte zur Deckung der Baukosten für die Kanalisation die Aufnahme einer Anleihe von 300 000 M.

Ebenda Nr. 15.

Die Ausführung der Arbeiten ist der Firma David Grove-Berlin SW. Friedrichstraße 24 übertragen.

Auskunft vom April 1907.

Mit der Erbauung einer einheitlichen Kanalisation nach dem Trennsystem (einschließlich Fäkalien) ist 1906 begonnen. Der Bau wird Ende 1907 fertig.

Die Reinigung der Abwässer geschieht nach vorheriger Sedimentierung in Becken in einer biologischen Tropffilteranlage.

Memelgebiet.

Memel, 20 687 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Königsberg.

Wasserversorgung durch eine zentrale Wasserleitung, welche im Anschluß an eine artesische Bohrung in den Jahren 1901/02 erbaut ist.

Vogel, Verw. d. städt. Abfallstoffe, 1896:

Die Wasserversorgung erfolgt durch Pumpbrunnen, deren Wasser fast durchweg von schlechter Beschaffenheit ist. Ein neu angelegter Tiefbrunnen ergab aus einer Tiefe von 54,5 m zum Trinken ungeeignetes Wasser, da dasselbe Ammoniak und viel organische Bestandteile enthielt.

Die Stadt ist nicht kanalisiert.

Die Abfuhr der menschlichen Auswürfe aus den Gruben erfolgt je nach Bedarf zur Nachtzeit vermittelst dazu eingerichteter Kastenwagen.

Ges.-Ing. 1900.

Die Stadt Memel (20 000 Einw.), welche bis jetzt eine künstliche Wasserversorgung nicht besitzt, hat die Absicht, Wasserleitung und Kanalisation anzulegen. Die Kosten der ersteren werden auf 450 000 M., die der letzteren auf 600 000 M. geschätzt. Die Stadtverordneten-Versammlung beschloß in einer ihrer jüngsten Sitzungen, ein Spezialprojekt für die Wasserleitung durch den Baurat A. Herzberg (in Firma Börner & Herzberg) aufstellen, gleichzeitig aber auch die Vorarbeiten für die Kanalisation in Angriff nehmen zu lassen.

Auskunft vom Januar 1905.

Bezüglich der Kanalisierung der Stadt schweben Verhandlungen.

Auskunft vom April 1907.

Für die Kanalisierung der Stadt ist durch das Stadbauamt ein Projekt aufgestellt worden, über dessen Ausführung die Verhandlungen noch schweben.

Tilsit, 34 539 Einw. **Preußen.**
Reg.-Bez. Gumbinnen.

Wasserversorgung durch filtriertes Memelwasser (drei überdeckte Filter von je 350 qm Fläche). *(Grahn.)*

1907: Es sind zwei Filter von 600 bezw. 800 qm Fläche hinzugekommen.

Ges.-Wesen Preußen 1898/1900.

In der Stadt Tilsit sind mehrfache Verbesserungen ausgeführt worden, namentlich ist durch Zuschüttung des kleinen Mühlenbaches und die Beseitigung eines Teiles der sumpfigen Stellen des großen Mühlenteiches eine wesentliche Verbesserung des sanitären Zustandes der Stadt erreicht worden. Die Ableitung der Abwässer der Grundstücke geschieht durch ein Kanalnetz, an welches am Ende der Berichtszeit fast sämtliche Grundstücke angeschlossen sind. Gegen das bestehende Verbot

haben viele der in den neuen und auch in alten Häusern eingerichteten Spülklosetts eine Verbindung mit diesen Kanälen erhalten. Die bestehende Kanalisation, welche die Abwässer inmitten der Stadt in den Strom münden läßt, hat irgend eine Änderung nicht erfahren. Das Projekt einer Gesamtkanalisation ist über Erwägungen noch nicht hinausgekommen.

Ges.-Wesen Preußen 1901.

Eine neue Kanalisationsanlage zur Abführung sämtlicher Abwässer und Regenwässer soll in Tilsit demnächst eingerichtet werden.

Ges.-Wesen Preußen 1902.

In der Stadt Tilsit findet die widerrechtliche Anlage von Spülklosetts immer größere Verbreitung, wodurch eine bedeutende Verschmutzung der Memel bedingt wird.

Hydrotekt 1903, Nr. 19, S. 231.

Die Stadt Tilsit hat den Beschluß gefaßt, die Stadtentwässerung nach dem Entwurfe Wannowius ohne Rieselfelder anzulegen, wofür die Baukosten mit 920000 M. veranschlagt sind, nämlich 555000 M. für neue Kanäle, 220000 M. für die Kläranlage mit Pumpwerk, das Übrige für Verschiedenes und Entschädigungen. Die jährlichen Betriebskosten sind auf 64000 M. veranschlagt, wonach für eine Bevölkerungszahl von 40000 für den Kopf jährlich 1,60 M. sich ergeben.

Ges.-Wesen Preußen 1903.

In Tilsit wird im Berichtsjahre mit dem Bau der Kanalisation begonnen, sie soll im Jahre 1906 vollendet sein; die Abwässerreinigung geschieht durch Sedimentierung; eine Desinfektionsmöglichkeit ist vorgesehen. Wirtschafts- und Meteorwässer gelangen zusammen in die Anlage.

Auskunft vom September 1904.

Das Projekt sieht einen Hauptsammelkanal längs des Memelufers vor, welcher die vorhandenen, bisher direkt in den Strom führenden Einzelsammler abfängt und die Abwässer einschließlich Regenwasser der $1\frac{1}{2}$ km unterhalb der Stadt zu erbauenden Kläranlage zuführt. Für starken Regenfall sind in den alten Kanalmündungen Notauslässe vorgesehen. Die Klärung erfolgt — nachdem in einem Vorbrunnen die gröberen Sink- und Schwimmstoffe zurückgehalten sind — in einem Hauptbrunnen mechanisch durch Niederfallen des Schlammes infolge Verlangsamung der Geschwindigkeit des durchfließenden Wassers. Vor Eintritt in den Klärbrunnen wird in einem Schacht die Möglichkeit einer Desinfektion durch Zusatz von Chemikalien und Verteilung derselben durch ein Druckluftgebläse geschaffen. Die den Klärbrunnen verlassenden Wässer fließen in den Strom, müssen jedoch bei höheren Wasserständen (an etwa 100 Tagen im Jahre) übergepumpt werden.

Das alte Stadtgebiet erhält gemeinsame Kanäle für Regen- und Hauswasser; die alten Kanäle werden zum Teil benutzt. Einige Gebiete (längs der Memel und um den Mühlenteich herum) werden nach dem Trennsystem kanalisiert. Nach Fertigstellung der Anlagen soll durch Ortsstatut der Anschluß aller Grundstücke einschließlich der Abortanlagen erzwungen werden.

Auskunft vom Februar 1907.

Das Entwässerungsgebiet umfaßt neben der Stadt und den Stadterweiterungsgebieten westlich der Eisenbahn, östlich und südlich des Mühlenteiches und der Umgebung von Jakobsruhe auch die Vororte Tilsit-Preußen und Kallkappen, sodaß für die Entwässerung ein Gebiet von rund 363 ha in Frage kommt. Es liegt durchweg auf dem linken Ufer des Memelstromes und ist insofern als schwierig zu bezeichnen, als es im wesentlichen dem Stromgefälle entgegen und vom Strome landeinwärts zu geneigt ist.

Tilsit

Kanalisationsplan.

K

Tilsit

alisationsplan.

Für die Frage der Kanalisation von Tilsit war zunächst von größter Bedeutung, daß die Abwässer nach mechanischer Klärung dort in den Memelstrom geleitet werden dürfen, wo dieser aus der Stadt heraustritt. Es erübrigte noch festzustellen, wie sie in die Memel geleitet werden könnten, ob mit natürlichem Gefälle oder mit Hilfe eines Hebewerkes.

Der Memelstrom differiert in seinen Wasserständen ganz erheblich. Während sein Niedrigwasser auf 0,6 und das Mittelwasser auf rund 2,4 liegt, steigt das Hochwasser auf rund 7,10 m am Tilsiter Pegel. (N. N. liegt 2,055 m unter dem Nullpunkt des Tilsiter Pegels.)

Bei diesen großen Unterschieden könnte eine offene Verbindung des Kanalnetzes mit dem Strom nur dann möglich sein, wenn die Kanäle hochwasserfrei oder mindestens in solcher Höhe lägen, daß sie auch bei den höchsten Wasserständen noch betriebsfähig blieben.

Da dies für den am und um den Mühlenteich liegenden Stadtteil, der durch die Fabrikstraße entwässert, auch nicht im entferntesten der Fall ist, konnte ein Hebewerk nicht vermieden werden.

Die Stadt Tilsit besaß bereits ein ziemlich ausgedehntes Kanalnetz, das, wie vorausgeschickt werden soll, nach den Angaben über den Bau und die dazu verwendeten Materialien und nach Durchsicht der für die Bauausführung maßgebend gewesenen Bedingungen durchaus geeignet für die Verwendung bei der Neukanalisation schien. Allerdings mußte ein Teil der Leitungen, weil er rechnungsmäßig oder aus praktischen Rücksichten nicht genügenden Querschnitt hatte, beseitigt werden; es wurden auch die Einsteigeschächte zum großen Teil erneuert, verschiedentlich wurden auch viele neue eingebaut, doch waren dies alles mit Rücksicht auf das ganze Netz nur unwesentliche Änderungen. Das Material der vorhandenen Tonrohrleitungen ist das beste, das im Inlande noch heute zu beschaffen ist. Die Dichtung der alten Leitungen erfolgte mit Ton und Teerstricken, die neuen Leitungen wurden mit Teerstrick und Asphalt gedichtet.

Mit Rücksicht auf das vorhandene Kanalnetz hätte die Frage des Systems ohne weiteres zu Gunsten der gemeinschaftlichen Leitungen entschieden werden müssen, wenn nicht infolge von Terrainschwierigkeiten ein großer Teil des alten Kanalnetzes so tief angelegt worden wäre, daß die Anordnung wirkungsvoller Notauslässe, ohne die eine volle Schwemmkanalisation undenkbar ist, unmöglich war.

Es ist dies der Sammler der Fabrikstraße, der so tief liegt, daß er schon bei verhältnismäßig kleinem Hochwasser der Memel vollständig unter Rückstau gesetzt wird.

Da das Terrain hier keine wesentliche Hebung der Kanäle zuläßt, mußte für dieses Gebiet, um die vorhandenen Leitungen nutzbar zu machen und weil das Fehlen von Notauslässen zu große Kanäle und außerdem die Hebung des gesamten Wassers erfordert hätte, Abführung in gesonderten Leitungen gewählt werden und zwar so, daß das Regenwasser durch die vorhandenen, das Wirtschaftswasser aber durch die neuen Leitungen abfließt. Naturgemäß mußte dies System in allen denjenigen Teilen beibehalten werden, denen der Sammler der Fabrikstraße Vorflut gibt. Während so für die Fabrikstraße und die Bezirke Tilsit-Preußen, Freiheit, Übermteich, Kallkappen und um Jakobsruhe Trennung von Haus- und Regenwasser vorgesehen werden mußte, ergaben die Verhältnisse in den anderen Stadtteilen die gemeinschaftliche Abführung als zweckmäßigste und billigste Lösung; nur für den nördlich der Deutschen

und Stolbecker Straße am Strome gelegenen schmalen Bezirk mußte mit Rücksicht auf die Kostenfrage getrennte Abführung gewählt werden.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch ist zu 100 l für den Kopf angenommen. Für die Rechnung ist der Maximal-Tagesverbrauch maßgebend gewesen, der erfahrungsgemäß auf das $1\frac{1}{2}$ fache des durchschnittlichen Verbrauchs, also auf 150 l für den Kopf zu schätzen ist.

Unter der weiteren Annahme, daß der Wasserverbrauch am Tage ungleichmäßig ist und die Hälfte etwa in 8 Stunden verbraucht wird, ergibt sich $\frac{150}{2 \cdot 8 \cdot 60 \cdot 60} = 0{,}0026$ l für den Kopf und die Sekunde.

Der Dichte der Bebauung entsprechend ist für Tilsit mit 200 bis 500 Einwohnern auf das ha zu rechnen und zwar mit 500 für den dicht bebauten Stadtteil zwischen der Deutschen bezw. Seilerstraße und der Hohen- bezw. Gartenstraße, mit 200 für den weit bebauten Stadtteil der Fabrikstraße, der neuen Stadtseite um Jakobsruhe, Übermteich und westlich der Eisenbahn und mit 300 und 400 für die übrigen Stadtteile. Mit den Abwässern des Schlachthofes und der beiden Vororte, die mit je 5000 Einwohnern eingestellt sind, müssen bei der angenommenen Dichtigkeit der Bewohner an reinem Hauswasser in max. 213 Sekl. abgeführt werden, sodaß also die Leitungen selbst beim Anwachsen Tilsits bis auf das Doppelte der heutigen Einwohnerzahl noch reichlich genügen würden.

An Regenwasser ist für die dichtbebauten Teile von Tilsit eine Abflußmenge von rund 40 Sekl. pro Hektar angenommen worden, für die weiter und weit bebauten Teile sind 75 bezw. 50 Proz. davon berechnet.

Die Kanalquerschnitte sind nach der Formel $v = \frac{Q}{F} = c \cdot \sqrt{R \cdot J}$ berechnet, in der für Tonrohr- und innen geglättete Zementrohrleitungen

$$c = \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{0{,}27 + \sqrt{R}}$$

und für reine oder mit Klinkern und Tonschalen verblendete Betonkanäle

$$c = \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{0{,}45 + \sqrt{R}} \text{ ist.}$$

Im übrigen bedeutet

Q die Wassermenge,
F den Querschnitt,
R den hydraulischen Radius,
J das relative Gefälle.

Für die neuen Kanäle sind Tonrohre von 200—400 mm und Zementrohre und Kanäle für die größeren Profile verwendet worden.

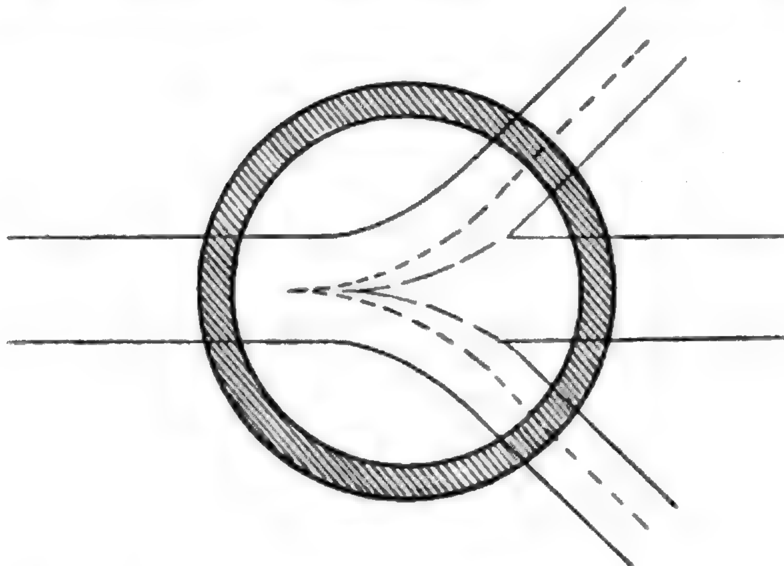
Der Hauptsammelkanal ist aus Beton als umgekehrtes Eiprofil von 1,34 m Breite und 1,90 m Höhe in der Baugrube gestampft worden; seine Sohle wurde durch einen Belag aus Münsterberger Steinzeugschalen und Platten gegen den Angriff von Säuren und mitgeführten Sinkstoffen geschützt.

Für die größten Schwemmkanäle sind wegen des geringen Hauswasserquantums, das sie abzuführen haben, Hauswasserrinnen aus halben Tonrohren vorgesehen.

Die bereits vorhandenen Kanäle, deren Benutzung bereits erörtert ist, sind Tonrohrleitungen, gemauerte eiförmige Kanäle und Betonkanäle von parabelförmigem Querschnitt.

Um die Rechnungsergebnisse nicht illusorisch zu machen, und um den Betrieb so einfach und billig als möglich zu gestalten, ist auf die Zusammenführung der Leitungen unter möglichst spitzem Winkel in der Stromrichtung Bedacht genommen; es sind ferner bei Tonrohrleitungen in den Einsteigeschächten, die aus Rücksichten auf den Betrieb in ca. 60—80 m Abstand und außerdem bei jeder Richtungsänderung vorgesehen sind, die Sohlen bis zur halben Höhe der Rohrprofile genau entsprechend mit allmählichem Übergange aus dem schwächeren in das größere Rohr und mit Einschaltung von tangential anschließenden Kurven hergestellt, sodaß die Wasserfäden nicht gewaltsam und plötzlich aus einer Richtung in die andere hinübergeführt werden und Ablagerungen im Kanalnetz garnicht oder nur in beschränktem Maße vorkommen können.

Endlich ist Vorkehrung getroffen, daß trotz der mit wenigen Ausnahmen überall hergestellten Kommunikation der einzelnen Kanalstrecken



miteinander jedes Entwässerungsgebiet bezüglich der Abführung der Abwässer der Rechnung entsprechend streng von dem anderen abgeschlossen ist.

In denjenigen Stadtteilen, in denen gesonderte Kanäle für Regen- und Hauswasser vorgesehen sind, war die Anordnung von Notauslässen natürlich ausgeschlossen. In den übrigen Stadtbezirken wird im allgemeinen auch sämtliches Wasser erst durch das Klärwerk in den Memelstrom geleitet. Wie aber keine volle Schwemmkanalisation ohne Notauslässe die gegen das Hauswasser ungeheuer großen Regenmassen abführen kann, sind auch hier Notauslässe gebaut worden.

Die Vorflutverhältnisse in Tilsit sind insofern sehr günstig, als die Memel ein starker Strom ist, der selbst bei niedrigstem Wasserstande noch ca. 180 cbm pro Sekunde abführt.

Die alten Leitungen in der Packhof-, Wasserstraße, Langgasse und Hospitalstraße am Schlachthof sind als Notauslässe beibehalten und bei den drei erstgenannten bis Vorderkante Bohlwerk, bei dem Auslaß am Schlachthof und bei dem Doppelableitungskanal am Klär- und Hebewerk bis zur Stromstreichlinie verlängert worden.

Die Scheitel der Ausmündungsöffnungen liegen sämtlich unter Niedrigwasser, d. h. auf 0,50 am Tilsiter Pegel.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei den weitaus meisten Regenfällen die Notauslässe garnicht in Wirksamkeit treten. Nur bei anhaltenden stärkeren Regenfällen (etwa an 20—25 Tagen im Jahre) werden die Notauslässe funktionieren und wird also bei dem stärksten abfließenden Mischungsverhältnis die kleinste Hauswassermenge durch die Notauslässe abfließen. Je schwächer und günstiger das Mischungsverhältnis wird, desto größer sind die Hauswassermengen, die mit Regenwasser gemischt überfließen: es würde also bei den größten und andauerndsten Regengüssen die größte ungeklärte Hauswassermenge in den Memelstrom gelangen. Unter der Voraussetzung, daß dieser Fall gerade bei Niedrigwasser des Memelstromes eintreten würde, würde, ganz abgesehen von der durch Regenwasser bereits eingetretenen Verdünnung, das Hauswasser aus sämtlichen Notauslässen zum Memelwasser im Verhältnis von 71,25 : 180000 oder von 1 : rund 2530 stehen.

Gröbere Sinkstoffe werden durch die hohe Lage der Überfallschwelle über der Leitungssohle vom Strom abgehalten.

Klär- und Hebewerk sind hintereinander geschaltet, und ist für beide ein Platz hart am Philosophengange westlich am Silospeicher gewählt worden.

Nach dem Klär- und Hebewerk gelangen nach völligem Ausbau der Kanalisation 414,8 + 146 = 560,8 Sekl. Ein Ausbau des Stadtteils westlich der Eisenbahn wird jedoch in absehbarer Zeit nicht erfolgen; aus diesem Grunde ist das Klär- und Hebewerk zunächst nur für die Reinigung und Hebung von in max. 414,8 Sekl. berechnet und projektiert worden und für eine später erforderliche Mehrleistung eine Erweiterung durch Einbau eines zweiten Klärbrunnens vorgesehen.

Klärung erfolgt in Brunnen, da die Anlage langgestreckter Becken, welche in dem tiefliegenden Gelände mit hochwasserfreien Schutzdämmen umgeben werden müßten, erheblich höhere Kosten erfordert hätte.

Die Abwässer gelangen zunächst in einen Sandfang mit eingebautem Rechen und werden hier einer Vorreinigung unterworfen. Die Rechentafeln halten die gröberen Schwimmstoffe, wie Papier, Lumpen, Korke und dergl. zurück, während der von den Höfen, Straßen und aus den Haushaltungen mitgeführte Sand infolge Verminderung der Geschwindigkeit sich am Boden ablagert. Die Beseitigung der Sinkstoffe erfolgt mittelst eines in der Mitte des Sandfanges aufgestellten Baggers mit Handbetrieb. Die Größe des Sandfanges ist so gewählt, daß sie auch nach späterem Anschluß des Sammlers von dem Stadterweiterungsgebiet reichlich genügt. Aus dem Sandfange gelangen die vorgereinigten Abwässer durch einen 1,20 m i. L. weiten Rohrkanal in den Desinfektionsbrunnen mit Rührwerk. Über dem zu diesem führenden Kanal wird ein Behälter mit flüssigem Desinfektionsmittel (Wasser und Chlorkalk durch Druckluftgebläse innig gemischt), aufgestellt, von welchem dieses durch ein Fall- und Verteilungsrohr dem Abwasser gleichmäßig und in einer dem durchfließenden Wasser entsprechenden Menge zugesetzt wird.

Das im Desinfektionsbrunnen angeordnete vertikale Druckluftrührwerk wird durch einen im Maschinenhause aufgestellten Kompressor, der durch einen besonderen Motor angetrieben wird, in Tätigkeit gesetzt und bewirkt eine innige Mischung des Desinfektionsmittels mit dem Abwasser. Der Behälter für das Desinfektionsmittel und die Druck-

luftrohrleitungen, soweit sie dem Angriff des Abwassers ausgesetzt sind, sind so eingerichtet, daß sie bei Ausbruch einer Epidemie ohne Schwierigkeit und rasch aufgestellt, in Betrieb gesetzt und nach Verlauf dieser wieder weggenommen werden können. Aus dem Desinfektionsbrunnen gelangt das Wasser durch einen Fallschacht und eine 1,20 m i. L. weite, sehr stark geneigte Leitung in den Klärbrunnen. Das untere Ende der Leitung ist auf 70 cm Höhe zusammengedrückt, dafür aber auf 1,80 m Breite auseinandergezogen, wodurch ohne Änderung der Geschwindigkeit eine bessere Verteilung des zu reinigenden Wassers auf den Brunnenquerschnitt erreicht werden soll. Der Klärbrunnen hat bei 8,0 m Durchmesser und 4,50 m nutzbarer Höhe einen Querschnitt von $\frac{8{,}0^2\pi}{4} = 50{,}24$ qm und einen Inhalt von $50{,}24 \cdot 4{,}5 = 226{,}08$ cbm = 226 080 l.

Der Schlamm, auch der durch das Desinfektionsmittel entstehende, setzt sich in dem unteren Teil des Klärbrunnens ab und wird mittels einer Saugleitung aus der in der Mitte des Brunnens gelegenen Vertiefung in einen Vakuumkessel gesaugt und von hier aus zur Abfuhr in Wagen gelassen oder nach den Schlammlagerplätzen gedrückt und von dort nach Bedarf zu landwirtschaftlichen Zwecken abgegeben.

Der Klärbrunnen ist 4,50 m über der Oberkante der Einmündung des Zuflußkanals mit 30 cm weiten Eintauchabflußöffnungen und 0,50 m höher mit einem Überfall versehen, vor welchem zur Abhaltung kleinerer Schwimmstoffe und fettiger oder öliger Substanzen noch eine Eintauchplatte angeordnet ist. Das geklärte Abwasser gelangt nunmehr in die ringförmig angeordneten Sammelkanäle, deren Querschnitt nach der Abflußstelle hin sich allmählich vergrößert, um eine gleichmäßige Abflußgeschwindigkeit zu erzielen. Vom Klärbrunnen wird das Wasser durch einen Kanal von 1,20 m Durchmesser nach dem Pumpensaugerschacht im Maschinenhause geleitet und fließt von hier bei Wasserständen im Memelstrom bis 3,00 m am Tilsiter Pegel in einem 1,20 m weiten Eisenrohr durch den Überpumpbrunnen hindurch nach dem Spülschacht und wird von dort durch zwei 0,90 bezw. 0,80 m weite Betonrohre direkt nach dem Strom geleitet.

Da bei trockenem Wetter die 0,90 m weite Leitung für den Abfluß völlig genügt, so ist im Spülschacht ein Überfallrücken angeordnet, der die Leitungen trennt und die geringe Hauswasserabflußmenge in dieser Leitung zusammenhält. Erst bei vermehrtem Zufluß infolge von Regenfällen gelangt ein Teil des Wassers über den Überfall hinweg nach der zweiten 0,80 m weiten Leitung.

Die Doppelleitung hat gegenüber einer einfachen den Vorteil, daß sie mittels Spülung rein gehalten werden kann, was von großer Wichtigkeit ist, da bei der vorgeschriebenen Tiefenlage der Ausmündung die Gefahr besteht, daß sich bei geringem Abfluß aus dem Kanal vor der Ausmündung — ja selbst im unteren Teil der Kanäle — vom Strom mitgeführter Sand absetzt.

Die Spülung erfolgt folgendermaßen:

Bei Niedrigwasser im Strom werden die im Spülschacht vor den Abflußkanälen angeordneten beiden Schieber und der Hochwasserschieber im Maschinenhause geschlossen. Durch Pumpenbetrieb wird das aus der Kläranlage kommende Wasser im Überpumpschacht bis auf ungefähr 7,00 m angestaut; durch plötzliches Öffnen des Schiebers der

zu spülenden Abflußleitung wird dann eine so große Abflußgeschwindigkeit erzeugt, daß die Ablagerungen fortgeführt werden.

Bei Wasserständen von mehr als 3,00 m am Tilsiter Pegel wird der im Maschinenhause liegende Hochwasserschieber geschlossen und das Wasser aus dem unmittelbar unter den Zentrifugalpumpen angeordneten Pumpensaugerschacht nach dem Überpumpbrunnen gehoben.

Die Hebung erfolgt durch zwei Pumpenaggregate von je 100 Sekl. und ein Pumpenaggregat von 220 Sekl. Leistung.

Zur Lüftung des Kanalnetzes dienen neben den Dachabfallrohranschlüssen die durchbrochenen Deckel der Einsteigeschächte.

Der Betrieb erfordert periodische Spülung der Leitungen. Sie erfolgt durch an geeigneten Stellen besonders eingebaute automatisch selbsttätig wirkende Spülanlagen welche von der Druckwasserleitung gespeist werden. Da wo die Tiefenanlage der Kanäle es erlaubt, sollen Vorrichtungen zu ihrer Spülung aus dem Mühlenteich und dem Jakobsruhe durchziehenden Graben getroffen werden, die im allgemeinen aus der Verbindung der Kanäle mit dem Graben bezw. Teich mittels eiserner Leitungen bestehen, deren Zuflußöffnungen mit Gittern gesichert und deren Sperrung mit Schiebern möglich ist.

Die Notauslässe müssen beim Anwachsen des Memelwassers bis etwa zur Höhe der Überfallschwelle gegen Eindringen des Hochwassers in das Kanalnetz gesperrt werden können. Zu diesem Zwecke sind in die Rohrleitungen selbsttätig wirkende Hängerückstauklappen eingebaut worden.

Verschlüsse zur Verhütung von Rückstau aus den Straßenkanälen in die Häuser sind überall dort vorgeschrieben, wo unter Straßenniveau irgend welche Ausgüsse angeordnet sind. Die Verschlüsse dürfen niemals in die Hauptleitung des betreffenden Grundstücks, sondern stets in die Zweigleitungen des gefährdeten Ausgusses usw. eingeschaltet sein. Geruchverschlüsse sind überall vorgesehen, wo Kanalgase aus der Leitung in die Wohnräume dringen könnten, also bei jedem Ausguß, Klosett, bei den Abflußleitungen von Badeeinrichtungen Fußbodenentwässerungen usw.

Die Geruchverschlüsse sind als Wasserverschlüsse ausgebildet.

In den Lageplan ist das Kanalnetz mit Ausnahme von Tilsit-Preußen und Kallkappen vollständig eingetragen.

Das punktiert umränderte Gebiet bezeichnet denjenigen Stadtbezirk, aus dem Haus- und Regenwasser in gemeinschaftlichen Leitungen abgeführt werden, während die sonstigen Grenzen die verschiedenen Sammlergebiete markieren. Die neuen Leitungen sind ausgezogen, die alten gestrichelt, und nur die als Notauslässe benutzten Strecken derselben strichpunktiert eingetragen; der Bezirk, in dem getrennte Abführung vorgesehen, ist durch besondere schwarzgestrichelte Umrahmung angedeutet. Im Lageplan wie in den einzelnen Längenprofilen der Sammler sind die Leitungsstrecken fortlaufend und mit einander korrespondierend numeriert, sodaß jede beliebige Strecke des Lageplans sofort im Längenprofil zu finden ist und umgekehrt. Im Lageplan ist den einzelnen Strecken außer der Nummer noch die in Rechnung gezogene Fläche in Hektar beigeschrieben.

Das Klär- und Hebewerk ist Herbst 1905 vollendet und April 1906 in Betrieb gesetzt worden.

Der Rest der Straßenkanäle wird Herbst 1907 fertiggestellt sein.

Abwässerbeseitigungsanlagen in größeren Anstalten

(Lungenheilstätten, Provinzial- und Militäranstalten).

(Fortsetzung von Bd. I, S. 549.)

I.

Abwässerbeseitigungsanlagen in Lungenheilstätten.

a) Private Lungenheilstätten.

Dr. Brehmers Heilanstalten, Görbersdorf.

Station Friedland und Dittersbach.

Inh. Dr. Brehmers Erben.

Heidelberger Tonnensystem. Die Fäkalien werden auf entfernt liegende zur Anstalt gehörige Ländereien gebracht.

Dr. Th. Römpler, Görbersdorf.

Station Friedland und Dittersbach.

Inh. Sanitätsrat Dr. Römplersche Erben.

Klosetts mit Wasserspülung. Die Reinigung der Abwässer gegeschieht in vollkommenster Weise in großen Sand- und Aschefiltern.

Dr. Weickers Privatsanatorium „Marienhaus" und Volkssanatorium „Krankenheim", Görbersdorf-Schmidtsdorf.

Station Friedland und Dittersbach.

Dr. Weickert.

Tuberk. Arbeiten a. d. Kaiserl. Ges.-Amt Heft 2, S. 294. Die Aborte münden in Senkgruben, welche durch Abfuhr entleert werden.

Sorge, Prov. Sachsen.

Station Benneckenstein.

Johanniter-Orden.

Freistehende Klosetts mit Wasserspülung. Kanalisation. Abfuhr der Fäkalien aus einer Senkgrube mit Schlauchwagen. Flüssige Mengen werden auf Rieselfelder geleitet.

Bad Rehburg in Hannover.

Station Bad Rehburg.

Geheimer Sanitätsrat Michaëlis.

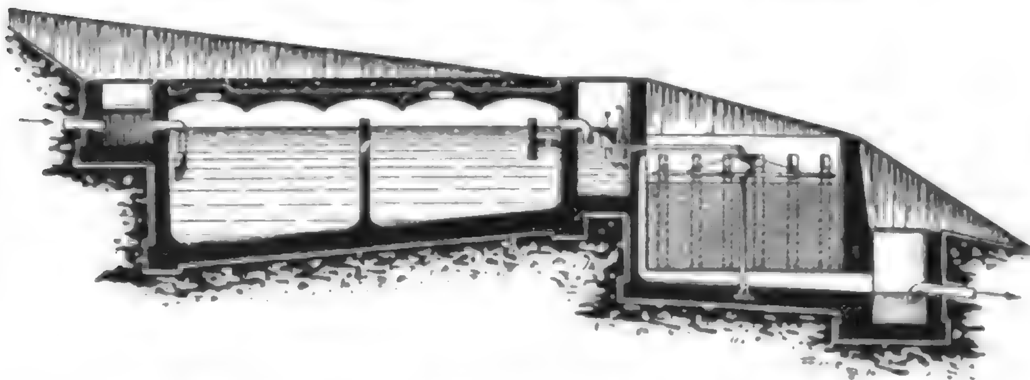
Spülklosetts. Zementierte Filtergruben, deren Überlauf im Walde zur Verrieselung gebracht wird.

Reiboldsgrün in Sachsen.
Station Auerbach i. Voigtlande.
Hofrat Dr. Wolf und Dr. Fleischer.

Heidelberger Tonnensystem, Abfuhr auf die der Anstalt gehörigen Wiesen.

Sanatorium Stubbe, Sülzhayn.
Station Ellrich.
Frau J. Stubbe.

Biologische Kläranlage von Braun & Ko., Wiesbaden.



Querschnitt der Kläranlage von Stubbe, Sülzhayn.

Kurhospiz des evangelischen Diakonievereins „Waldhaus" in Sülzhayn.
Station Ellrich.
Evangelischer Diakonieverein.

Biologische Kläranlage wie vor.

Sanatorium Kurhaus, Sülzhayn.
Station Ellrich.
Herren Hoffmann und Atmer.

Biologische Kläranlage von Dittler-Berlin.

b) Öffentliche Lungenheilstätten.

Hohenstein in Ostpreußen.
Station Hohenstein oder Grieslingen.
Verein zur Errichtung von Lungenheilstätten in Ostpreußen.

Wasserspülklosetts. Mechanische Klärung durch Koksfilter. Die geklärten Stoffe werden zum Teil auf dem Gemüsefeld zur Berieselung verwendet, zum Teil fließen sie in geschlossener Rohrleitung in einen See.

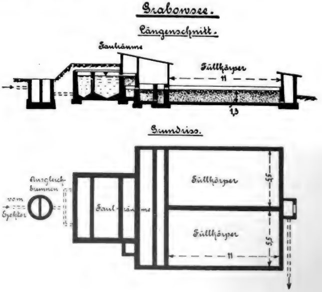
Grabowsee in Brandenburg.
Station Oranienburg.

Volksheilstätten-Verein vom Roten Kreuz.

Die von der Firma Merten gestiftete Kläranlage (Dibdinsches Klärverfahren) umfaßt folgende Teile: Die eigentliche Klärvorrichtung, welche auf der Kuppe eines oberhalb des Untergrundrieselfeldes der Anstalt gelegenen Hügels errichtet ist, besteht aus mehreren Kammern, in denen teils durch Sedimentierung, teils durch in ihrem Wesen noch nicht genügend erforschte, chemische und biologische Vorgänge organische Stoffe in Lösung übergeführt und unter Zutritt von Luft nitrifiziert werden. Der wichtigste Teil des Reinigungsverfahrens fällt wohl der mit Kies, Koks und Sand beschickten Filteranlage zu, welche den Abschluß der Kläranlage bildet. Aus dem Filter gelangen die wasserklaren, farb- und geruchlosen Abwässer, welche einer Nachfäulnis nicht mehr unterliegen, in offene, an der Hügellehne zur Senkung des Rieselfeldes im Zickzack entlang geführte Gräben, in denen sie auf ihrem Wege zum Teil versickern oder von wo sie der Untergrundberieselung zugeführt werden können. Die Beförderung der Fäkalien nach dem hochgelegenen Bassin erfolgt mittels Druckluft, so zwar, daß ein neben der Sammelgrube an der Südostecke des Grundstücks aufgestellter Apparat (Ejektor) den Betrieb selbsttätig leitet. Die Klosetts haben Wasserspülung.

Tuberk.-Arbeiten des Königl. Ges.-Amts, Heft 2, 1904, S. 120.

Gewisse, während der Benutzung zu Tage tretende Störungen dieser Anlage machten nach Jahresfrist die Einschaltung einer Klärstatoin erforderlich.



Aus Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Berlin, Heft 7.

Die Anlage ist seit 1899 im Betrieb. Das Wasser wird mit einem Ejektor (Shone) zur Anlage gehoben.

Belzig in Brandenburg.

Berlin-Brandenburger Heilstätten-Verein.

Wasserspülvorrichtung.

Die Küchen-, Klosett- und Badeabwässer werden ca. 1/2 km von der Anstalt entfernt gelegenen Rieselfeldern zugeführt.

Malchow i. Brandenb.

Station Weißensee bei Berlin.

Eigentümer: Stadt Berlin.

Eine eigene Entwässerungsanlage führt die Abwässer nach einem entfernt liegenden Rieselfelde.

Blankenfelde in Brandenburg.

Station Weißensee.

Eigentümer: Stadt Berlin.

Kanalisation mit Rieselfeldanlage.

Gütergotz in Brandenburg.

Station Neubabelsberg.

Eigentümer: Stadt Berlin.

Durch die Entwässerungsanlagen werden sämtliche Brauch- und Klosettwässer, das nicht desinfizierte Sputum und ein geringer Teil des Dachwassers abgeführt. Dazu ist eine Tonrohrleitung im Durchmesser von 250 mm und einem Gefälle von 1 : 350 verlegt. Das Abwasser wird auf ein Rieselfeld von rund 0,5 ha Größe, das drainiert ist, gebracht. Vorflut bildet für das Drainwasser der Haussee.

Heimstätte Buch.

Station Buch (Stettiner Bahn).

Eigentümer: Stadt Berlin.

Rieselfelder.

Beelitz I., II. in Brandenburg.

Station Beelitz.

Landesversicherungsanstalt Berlin.

Die Pissoiranlagen sind mit Rinnen aus belgischem Granit hergestellt. Für die Schmutzwässer ist eine eigene Kanalisation eingerichtet, welcher sämtliche Gebäude angeschlossen sind. Diese Kanäle sind nach einem in der südwestlichen Ecke des Grundstücks liegenden Hauptkanal zusammen geleitet. Dieser 3 km lange Kanal führt die Schmutzwässer in einem 350 mm weiten Rohre mit natürlichem Gefälle zu dem am Abhang des Nieplitztales in einer Größe von ca. 5 ha angelegten Rieselfeld. Die Klosetts sind mit Wasserspülung eingerichtet.

Kottbus in Brandenburg.
Station Kolkwitz.
Landesversicherungsanstalt Brandenburg.

Wasserklosetts, Kanalisationssystem, Rieselfeld.

Eberswalde in Brandenburg.
Sonderabteilung
für Lungenkranke des Krankenhauses Auguste Viktoriaheim.
Station Eberswalde.
Verband des Vereins Vaterländischer Frauenvereine der Provinz Brandenburg.

Anfrage unbeantwortet geblieben.

Rathenow in Brandenburg.
Station Rathenow.
Lungenheilstättenverein Rathenow.

Seit Winter 1904/5 biologische Kläranlage nach dem Tropfverfahren für 12 cbm (Schweder).

Wasserklosetts. Sämtliche Abwässer und Fäkalien werden durch ein Röhrensystem der biologischen Anstalt zugeführt und dann entweder auf dem nebenliegenden Waldterrain verrieselt oder durch eine Untergrunddrainage mit dem Grundwasser vereinigt.

Obornik, Kronprinz Wilhelm-Volksheilstätte in Posen.
Station Obornik.
Landesversicherungsanstalt Posen.

Wasserspülung. Die Abfallstoffe gelangen durch besondere Leitungen in ein Sammelbassin, aus welchem sie mittels Dampfpumpe nach dem Rieselfelde gedrückt werden.

Mühlthal, Kronprinzessin Cecilie-Heilstätte bei Bromberg in Posen.
Post Jägerhof bei Bromberg.
Posener Prov.-Verein zur Bekämpf. v. Tuberkulose als Volkskrankheit.

Die Beseitigung der menschlichen und wirtschaftlichen Abgänge erfolgt durch Kanalisation nach einem 6,5 ha großen, etwa 300 m von der Anstalt entfernten Rieselfelde. Zwischen Anstalt und Rieselgelände liegt Kiefernhochwald.

Loslau Oberschlesien.
Station Loslau.
Heilstättenverein für Lungenkranke im Reg.-Bez. Oppeln.

In jedem Geschoß des Hauptgebäudes sind vier Klosetts mit Wasserspülung (System Tornado) und zwei Urinbecken vorgesehen. Sämtliche Abwässer werden unter Ausschluß des größten Teils der Meteorwässer nach einem ca. 400 m entfernten Waldabhang zur Verrieselung abgeleitet.

Slawentzitz in Schlesien, Augusthospital.

Sonderabteilung
für Lungenkranke des August-Krankenhauses in Slawentzitz.
Station Slawentzitz.
Fürst zu Hohenlohe-Oehringen.

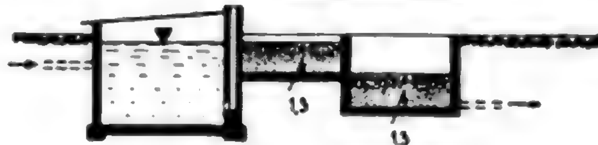
Biologische Kläranlage.

Aus Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Berlin 1906, Heft 7.

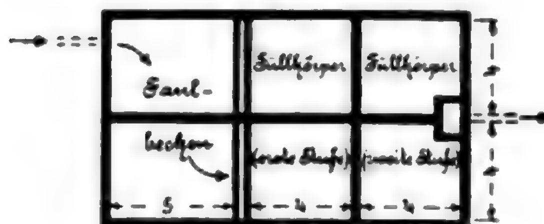
Die Anlage ist seit September 1901 im Betriebe. Es werden 30 cbm Wasser täglich von 110 Personen gereinigt. Das Badewasser wird getrennt abgeleitet.

Slawentzitz.

Längenschnitt.



Grundriss.



Moltkefels, Nieder-Schreiberhau in Schlesien.

Station Nieder-Schreiberhau.
Pensionskasse für die Arbeiter der Preuß. Hessischen Eisenbahngemeinschaft.

Wasserspülklosetts.

Zur Aufnahme der Abwässer dient ein auf dem südöstlichen Teile des Grundstückes in 250 m Entfernung von der Heilstätte angelegtes 1 ha großes Rieselfeld. Oberhalb desselben sind drei Bassins (ein Absatz- und zwei Schlammbassins, von zusammen 130 qm Sohlenfläche angelegt, welche alle ungelösten Stoffe aufnehmen und zurückhalten, so daß nur vorgeklärte Wässer verrieselt werden. Das Feld selbst besteht aus acht Rieselabteilungen, welche intermittierend je einen Tag bewässert werden; es kommt daher jede Abteilung alle acht Tage nur einmal zur Berieselung.

Landeshut in Schlesien, Kaiserin Augusta-Viktoria-Volksheilstätte.

Volksheilstättenverein für die Provinz Schlesien.

Die Abwässer einschließlich der Fäkalien werden in einer Kläranlage nach biologischem System behandelt und hinterher auf Wiesen zur Verrieselung gebracht.

Dr. Weickers Volkssanatorium „Krankenheim“ in Görbersdorf.

Senkgrubenanlagen, wie sie in Görbersdorf eingeführt sind. Die Beseitigung der Abfallstoffe erfolgt durch Abfuhr.

Vogelsang in der Provinz Sachsen.

Station Gommern bei Magdeburg.

Provinzialverband der Vaterländ. Frauenvereine der Prov. Sachsen.

Die sämtlichen Abwässer werden in unterirdischen Tonrohrleitungen nach einem Rieselfelde von vorläufig 2—3 Morgen Flächeninhalt geführt. Das überschüssige Wasser aus der Drainage fließt in geklärtem Zustande dem Flüßchen zu, wobei übrigens zu bemerken ist, daß der zur Berieselung wie geschaffene Sandboden außerordentlich aufnahmefähig erscheint. Die Abwässer aus der Anstalt sind bisher noch nicht einmal so reichlich gewesen, um überhaupt nur eine Überstauung des ganzen aptierten Feldes mit Rieselwasser eintreten zu lassen.

Lostau in der Provinz Sachsen.

Station Magdeburg.

Magdeburger Heilstättenverein.

Wasserspülung, Tonrohrleitungen nach dem 500 m von der Anstalt entfernten Rieselfelde. Auf diesen versickern die flüssigen Abfallstoffe, während die festen in einem Senkbassin verbleiben.

Königsberg in Hannover.

Station Goslar.

Landesversicherungsanstalt Hannover.

Gut schließende, mit polierten Sitzbrettern und Desinfektionseinrichtung versehene Klosetts. Aufsaugung in luftleer gepumpte Kessel und Abfuhr — soweit angängig — auf fernliegende Wiesen.

Erbprinzentanne in Hannover.

Station Klausthal-Zellerfeld.

Landesversicherungsanstalt Hannover.

Tonnen mit Torfmull.

Schwarzenbach in Hannover.

Station Klausthal-Zellerfeld.

Landesversicherungsanstalt Hannover.

Tonnen mit Torfmull.

Andreasheim in Hannover.

Station St. Andreasberg.

Landesversicherungsanstalt Hannover.

Biologische Kläranlage.

Sülzhayn-Steierberg in Hannover.
Station Ellrich oder Benneckenstein.
Norddeutsche Knappschafts-Pensionskasse in Halle a. S.

Wasserspülung. Vermengung der Abwässer mit dem Wasser der Turbine und Abfluß in die Bäche. Abfuhr der Abfallstoffe durch Saugpumpeneinrichtung und Verwendung als Dung auf den eigenen Äckern

Bad Rehburg in Hannover.
Station Rehburg.

1) Königliche Klosterkammer Hannover.

Spülklosetts. Zementierte Filtergruben, deren Überlauf im Walde zur Verrieselung gebracht wird.

2) Bremer Verein zur Bekämpfung der Tuberkulose.

Torfmullstreuklosetts.

Die Wirtschaftsabwässer werden in einer biologischen Kläranlage gereinigt.

3) Landesversicherungsanstalt Hannover.

Wie bei 1).

Oderberg bei St. Andreasberg im Harz.
Station St. Andreasberg.
Hanseatische Versicherungsanstalt für Invaliditäts- und Altersversicherung in Lübeck.

Die Klosetts sind teils Wasserklosetts, teils solche mit Torfmullstreuung, letzteres für den Fall, daß Wassermangel eintreten sollte.

Die Klärung der Abwässer geschieht durch eine am Abhange unterhalb der Anstalt errichtete Kläranlage nach biologischem System. Das klar abfließende Wasser wird in Gräben geleitet, in denen es versickert.

Die Abwässer der Küchen, Bäder, Waschräume und Pissoiranlagen werden in ein Bassin geleitet und dann einer Rieselanlage zugeführt.

Glückauf bei St. Andreasberg am Harz.
Station St. Andreasberg am Harz.
Landesversicherungsanstalt der Hansastädte in Lübeck.

Wie in Oderberg.

Oberkaufungen in Hessen-Nassau.
Station Oberkaufungen.
Vaterländischer Frauenverein in Kassel.

Die Abgänge aus den Aborten mit Wasserspülung werden großen wasserdichten Senkgruben zugeführt. Die Fäkalien werden in diesen Gruben zwecks Abfuhr zurückgehalten, während die abgeklärten Flüssigkeiten, denen sich die flüssigen Abgänge aus Küche und Waschküche

usw. und die Tagewässer zugesellen, in einem Tonrohrkanal bis zur Grenze des Grundstückes in südöstlicher Richtung geleitet und dort einem am Walde bezw. auf Waldwiesen verlaufenden Freigerinne übergeben werden.

Stadtwald Melsungen in Hessen-Nassau.

Station Melsungen.

Pensionskasse der Arbeiter der Preuß.-Hessisch. Eisenbahngemeinschaft.

Die Klosetts haben Wasserspülung. Für die Verbrauchswässer ist ein Rieselfeld auf einer etwa 250 m südlich der Anstalt gelegenen abgeholzten Waldparzelle angelegt. Es war mit einer Abwassermenge von ca. 26 cbm pro Tag und einer Maximalwassermenge von 2,6 cbm pro Stunde oder 0,722 l pro Sekunde zu rechnen.

Für das Rieselfeld stand eine Fläche von 0,85 ha zur Verfügung. Ehe die Abwässer dem Rieselfeld zugeführt werden, werden sie einer Vorreinigung unterworfen, für welche zwei Gruben von 3 m Wasserspiegelbreite und 10 m Länge angeordnet sind. Die Schwimmstoffe werden an Tauchwänden zurückgehalten, die Sinkstoffe setzen sich auf der Grubensohle ab. Die Beseitigung der in den Gruben sich ansammelnden festen Stoffe erfolgt durch Kompostierung. Jede der 12 Abteilungen des Rieselfeldes wird intermittierend je einen Tag mit der gesamten Abwassermenge berieselt. Unter jedem Terrassenbeet befindet sich eine Abzugsdrainage. Ein Abflußkanal führt die aus den Drainagen zusammenfließenden gereinigten Wässer in den Pfieffebach.

Albertsberg in Sachsen.

Station Rautenkranz oder Auerbach i. Vogtl.

Verein zur Begründung von Volksheilstätten im Königreich Sachsen.

Biologische Kläranlage, erbaut von der Firmu J. Braun & Ko., Wiesbaden.

Carolagrün in Sachsen (Kgr.).

Station Oberschönheide, Post Reiboldsgrün.

Verein zur Begründung von Volksheilstätten im Königreich Sachsen.

Im Süden der Anlage im Wald versteckt liegt die Kläranlage System Schweder, welche die Klosett- und Gebrauchwässer aus allen Anstaltsgebäuden nach dem sogenannten biologischen Verfahren so reinigt, daß das Endprodukt als klare Flüssigkeit unbedenklich dem nächsten Wasserlauf zugeleitet werden kann. Die Klosetts sind mit Wasserspülung direkt an die Kläranlage angeschlossen. Erbauer: Firma J. Braun & Ko., Wiesbaden.

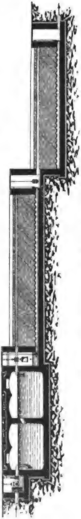
Leipziger Heilstätte bei Adorf i. Vogtl.

Stadt Leipzig.

Kläranlage, erbaut von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in Berlin.

Abbildung der Kläranlage Albertsberg in Sachsen.

Abbildung der Kläranlage Carolagrün in Sachsen.



Querschnitt der Kläranlage Albertsberg in Sachsen und Winterkasten im Odenwald.

Digitized by Google

Lungenheilstätte Hohwald bei Neustadt in Sachsen.

Landesversicherungsanstalt des Königreichs Sachsen.

Die Abwässer werden in einer für 250 Personen eingerichteten biologischen Kläranlage gereinigt, welche aus folgenden Teilen besteht:
1. Faulkammern (als Vorklärung),
2. Oxydationsfiltern (zwei Abteilungen zu je 50 cbm),
3. Filtern für die zweite (Nach-)Filtration,
4. Schacht für etwa vorzunehmende Desinfektion.

Sophienheilstätte im Großherzogtum Sachsen-Weimar.

Station Berka-Ilm.

Patriot. Institut der Frauenvereine für das Großherzogt. Sachs.-Weimar.

Die Fäkalien werden durch eiserne Tonnenwagen abgefahren und finden in dem benachbarten landwirtschaftlichen Betriebe Verwendung. Für Abwässer aus Küche und Waschküche besteht unterirdisches Berieselungssystem nach Braun-Chemnitz.

Albrechtshaus im Herzogtum Braunschweig.

Station Albrechtshaus am Harz bei Stiege.

Landesversicherungsanstalt Braunschweig.

Torfmullklosetts. Die Fäkalien werden abgefahren. Die Abwässer werden durch Rieselungsanlagen in den Wald geleitet.

Marienheim im Herzogtum Braunschweig.

Station Marienheim bei Stiege am Harz.

Landesversicherungsanstalt Braunschweig.

Torfmullklosetts; die Fäkalien werden abgefahren. Die Abwässer werden auf Rieselanlagen in den Wald geleitet.

Edmundsthal I.

Station Bergedorf bei Hamburg.

Kuratorium der Anstalt.

Die Beseitigung der Fäkalien erfolgt durch Kübelabfuhr.

Die Klosetteimer werden täglich gewechselt und durch einen von den Aborten direkt ins Freie führenden Eimerschacht transportiert. Die Fäkalien und der Müll werden zur Kompostbereitung benutzt und im eigenen landwirtschaftlichen Betrieb der Anstalt verwendet.

Römhild in Sachsen-Meiningen.

Station Römhild.

Thüringer Landesversicherungsanstalt in Weimar.

Grubensystem mit Abfuhr auf das Feld des Milchlieferanten. Die Abwässer werden auf ein ca. 50 m von der Anstalt entfernt liegendes mit Gestrüpp bestandenes Terrain aufgelassen.

II.

Abwässerbeseitigungsanlagen
in Provinzialanstalten.

(Provinzen in alphabetischer Reihenfolge.)

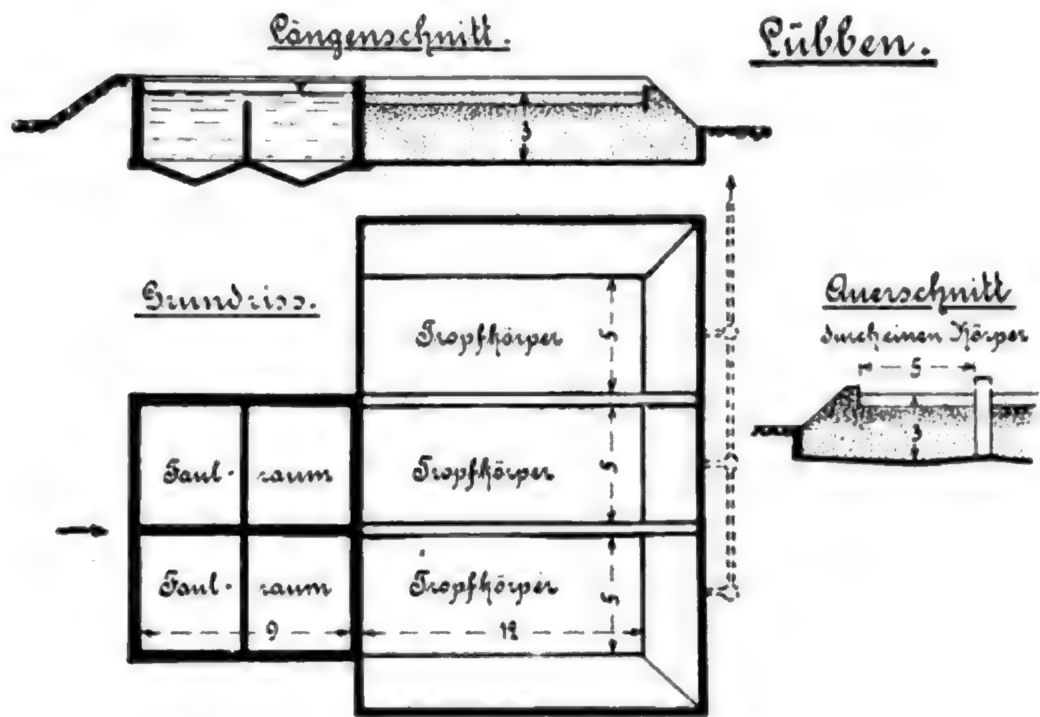
I. Provinz Brandenburg.

Anstalt	Personenzahl	System
I. Landesirrenanstalt **Eberswalde**.	1150	In den neuen Häusern Spülklosetts im Anschluß an ein Rieselfeld; in den alten Häusern Tonnenklosetts. Die letzteren werden nach und nach abgeschafft und dafür Spülklosetts eingerichtet. Die Wirtschaftswässer gehen ebenfalls zum Rieselfeld.
II. Landesirrenanstalt **Sorau.**	900	Tonnenklosetts. Die Wirtschaftswässer gehen nach erfolgter Sedimentation in einen offenen Wasserlauf.
III. Landesirrenanstalt **Landsberg a. W.**	920	Tonnenklosetts. Die Wirtschaftswässer werden auf ein Rieselfeld geleitet.
IV. Landesirrenanstalt **Neu-Ruppin.**	1935	Teils Tonnenklosetts, teils Spülaborte im Anschluß an ein Rieselfeld. Die Wirtschaftswässer gehen ebenfalls zum Rieselfeld.
V. Anstalt für Epileptische **Potsdam,** Wilhelmstift, Bethlehemstift ebendaselbst.	625	Spülklosetts im Anschluß an ein Rieselfeld. Die Wirtschaftswässer fließen ebenfalls zum Rieselfeld.
VI. Landarmen- und Korrigendenanstalt **Strausberg.**	600	Tonnenklosetts. Die Wirtschaftswässer werden in den Straussee geleitet.
VII. Landarmen- und Korrigendenanstalt **Prenzlau,** einschließlich Mädchenfürsorgeheim.	385	Tonnenklosetts. Die Wirtschaftswässer gehen in den Uckersee.
VIII. Landarmen- und Korrigendenanstalt **Landsberg a. W.**	450	Spülklosetts im Anschluß an die städtische Kanalisation. Die Wirtschaftswässer fließen ebenfalls in die letztere.
IX. Landesarmen- und Siechenanstalt **Wittstock.**	520	Tonnenklosetts. Die Wirtschaftswässer gehen in die Dosse.
X. Idiotenanstalt **Lübben.**	430	In den alten Häusern Tonnenklosetts, in den neuen Spülaborte im Anschluß an eine biologische Kläranlage. Die Regenwässer gehen in einen offenen Wasserlauf, die Wirtschaftswässer zur Kläranlage.

Aus K. Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7.

Zur Zeit (1906) ist die Anlage noch wenig belastet. Wenn noch einige Erweiterungsbauten ausgeführt sind, werden 1000 Personen mit 300 cbm täglichem Abwasser angeschlossen sein. Im Betriebe ist die Anlage seit März 1905.

Das Wasser läuft in einem Sammelbecken von 300 cbm Inhalt zusammen und wird mit einem Pumpwerk nach den skizzierten Faulräumen gehoben.



Anstalt	Personenzahl	System
XI. Taubstummenanstalt **Wriezen.**	170	Tonnenklosetts. Wirtschaftswässer in die städtische Ableitung.
XII. Taubstummenanstalt **Guben.**	130	Spülklosetts im Anschluß an die städtische Kanalisation. Die Wirtschaftswässer werden ebendahin geleitet.
XIII. Schul- und Erziehungsanstalt, Lehrlings- und Burschenerziehungsheim **Strausberg.**	500	Spülaborte im Anschluß an eine Rieselfeldanlage. Die Wirtschaftswässer werden ebendahin geleitet.
XIV. Hebammenlehranstalt **Frankfurt a. O.**	Durchschnittliche Belegungsziffer **25** einschließlich Personal.	Grubenklosetts. Wirtschaftswässer zu den städtischen Rinnsteinen. Der Anschluß an die städtische Kanalisation wird beabsichtigt.

II. Provinz Hannover.

1.	Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt in **Göttingen**	Rieselfelder.
2.	„ „ „ „ „ **Osnabrück**	
3.	„ „ „ „ „ **Lüneburg**	
4.	„ „ „ „ „ **Langenhagen**	
5.	Provinzial-Sanatorium **Rasenmühle** bei Göttingen	
6.	Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Hildesheim**	Anschluß an die betreffenden städtischen Kanalnetze.
7.	Provinzial-Taubstummenanstalt **Hildesheim**	
8.	„ „ **Stade**	
9.	„ „ **Osnabrück**	
10.	Provinzial-Hebammenlehranstalt **Hannover**	
11.	„ „ **Celle**	
12.	„ „ **Osnabrück**	

III. Provinz Hessen-Nassau, siehe Bd. I, S. 551.

IV. Provinz Ostpreußen.

1. Provinzial-Irrenanstalt **Allenberg.**

Die Fäkalien werden in feststehenden äußeren Behältern von den einzelnen Abortanlagen gesammelt (ohne Wasserspülung) und aus diesen in eiserne Abfuhrbehälter mittels Luftpumpe abgesaugt. Verwendung im landwirtschaftlichen Betriebe der Anstalt.

Die Abwässer der Koch- und Waschküche, sowie der Baderäume, Spülküchen usw. sind mit den Tageswässern an das Kanalnetz der Anstalt angeschlossen und werden nach tunlichster Zurückhaltung der Sinkstoffe in an verschiedenen Stellen angelegten Sinkschächten, jedoch ohne eigentliche Kläranlage, in den Allefluß abgeleitet.

2. Provinzial-Irrenanstalt **Kortau.**

Die Beseitigung der Fäkalien erfolgt zum Teil in gleicher Weise wie in Allenberg, zum Teil sind die Gebäude mit Wasserklosetts versehen, deren Inhalt in das Kanalnetz der Anstalt abgeführt wird. Die Kanalwässer, welche auch die Tageswässer und die Wirtschaftswässer aufnehmen, werden auf Rieselwiesen in der Nähe der Anstalt geleitet und dort durch Überstauung der einzelnen Wiesenflächen nutzbar gemacht.

3. **Tapiau.** a) Besserungsanstalt.

Die Beseitigung der Fäkalien erfolgt wie in Allenberg, die Ableitung der Abwässer, ebenfalls wie in Allenberg, in den Deimefluß.

b) Landespflegeanstalt.

Die Beseitigung der Fäkalien geschieht wie in der Besserungsanstalt bezw. in Allenberg, die Abführung der Abwässer einschließlich der Tageswässer erfolgt nach mechanischer Klärung in wechselweise zu benutzenden Absatzbecken nach dem Deimefluß.

4. Die Provinzial-Taubstummenanstalt und das Löbenichtsche Hospital in **Königsberg i. Pr.** haben Anschluß an die städtische Kanalisation.

V. Provinz Pommern.

1. Provinzialanstalt **Ückermünde.**

Die Anstalt besitzt ein eigenes Kanalnetz, durch welches die Abwässer nach Absenkung der groben Stoffe in einen Graben abgeführt werden.

2. Provinzial-Irrenanstalt **Lauenburg** } Rieselfelder.
3. „ „ **Treptow a. R.** }

VI. Provinz Posen.

1. Provinzial-Irrenanstalt **Owinsk.**

Die Wirtschafts- und sonstigen Abwässer, auch das Regenwasser, werden in unterirdischen Kanälen, in denen eine Anzahl Reinigungsschächte mit Schlammfängen eingebaut sind, der nahen Warthe zugeführt. Die Fäkalien werden in Gruben und eisernen Behältern aufgesammelt, sodann mittels pneumatischer Pumpen in Fäkalienwagen abgesogen und auf die Felder gefahren.

Die erforderlichen Geräte, Pumpen und Wagen sind von der Firma Zenker & Quabis in Breslau im Jahre 1898 geliefert.

2. Provinzial-Irrenanstalt **Dziekanka.**

Sämtliche Abwässer und Niederschlagsgewässer werden auf dem Gehöfte der Anstalt durch unterirdische Rohrleitungen mit natürlichem Gefälle zu einem Sammelbrunnen geführt, hier durch ein elektrisch betriebenes Pumpwerk gehoben und auf eine in der Nähe der Anstalt befindliche Anhöhe gedrückt. Von dem auf dieser Anhöhe befindlichen Bassin gehen die Abwässer mit natürlichem Gefälle ohne jegliche Klärung auf das zwischen der Anstalt und dem Gutsgehöfte belegene eigene Rieselfeld.

Die Ausführung der Anlage war der Firma Paul Steinbock & Ko. in Berlin N. übertragen.

3. Provinzial-Irrenanstalt **Obrawalde.**

Mit Rücksicht darauf, daß die Abwässer der Anstalt einem nur mäßig wasserreichen Flusse, der Obra, 2 km oberhalb der Stadt Meseritz zugeführt werden müssen, und daß zu einer Rieselfeldanlage allein nicht genügend Ackerfläche vorhanden war, ist eine kombinierte Abwässerreinigungsanlage ausgeführt worden, welche in einer mechanisch-biologischen Kläranlage und einem ober- und unterirdisch bewässerungsfähigen Rieselfelde besteht.

Die Abwässer fließen zunächst mit natürlichem Gefälle in einen unterirdischen Vorklärungsbehälter aus Zementbeton mit Trennwänden mit einem Rauminhalte von 180 cbm. Eine Pumpenanlage hebt alsdann die Abwässer auf oberirdische Filter, Betonbehälter, welche mit Schlacken und Kleinkoks derartig gefüllt sind, daß die Korngröße nach unten zu immer feiner wird. Nach Abfluß des Wassers werden die Filter einige Stunden leer gehalten, um die Reinigung des Füllmaterials durch biologische Arbeit herbeizuführen. Das Wasser fließt aus den Filtern in einem Sammelschachte zusammen, fließt weiter in einen Verteilungsschacht und aus diesem entweder direkt in unterirdische Drainageröhren (Winterbetrieb) oder in die oberirdischen Leitungen des Rieselfeldes (Sommerbetrieb), je nach Stellung des Schiebers.

Natürlich ist auch eine Kombination möglich, daß die Abwässer gleichzeitig sowohl ober- wie unterirdisch abgeleitet werden können.

Für den Fall, daß die Pumpen, welche das Wasser aus der Vorklärkammer auf die Filter heben, einmal versagen sollten, oder daß außergewöhnliche Regengüsse mehr Wasser zuführen als die Pumpen weiter befördern können, oder daß ungefilterte Abwässer zur Düngung des Rieselfeldes gewünscht werden, kann das Wasser aus einem an der höchsten Stelle der Vorklärkammer angebrachten Überlaufe mit Umgehung der Filter direkt in die Drainageleitung geführt werden.

Für das Rieselfeld war wegen der durch Vorklärung und Filterung bereits erzielten weitgehenden Reinigung der Abwässer nur eine Fläche von 2 ha angenommen worden. Indessen ist das Feld jetzt schon erheblich erweitert worden, um einen stärkeren Gemüsebau für die Irrenanstalt zu ermöglichen.

Die Ausführung der ganzen Anlage geschah durch die Allgemeine Städtereinigsgesellschaft m. b. H. in Wiesbaden, Zweigbureau Berlin. Die Erweiterung des Rieselfeldes hat die Firma Krautwurst in Hameln ausgeführt. Die Betonarbeiten leistete für die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft die Firma Hüser & Ko. in Oberkassel.

4. Provinzial-Irren- und Idiotenanstalt **Kosten**.

Die Beseitigung der Gebrauchswässer geschieht gesondert von derjenigen der menschlichen Exkremente.

Die Gebrauchswässer aus den Küchen, den Ausgüssen und Badestuben werden aus den verschiedenen Gebäuden durch besondere Tonrohrleitungen, in welche eine größere Anzahl von Schlammfängen eingeschaltet ist, unterirdisch nach dem Obrakanal abgeführt. Klosettanlagen befinden sich teils in den verschiedenen Abteilungsgebäuden, teils in besonderen in den Gärten und Höfen errichteten Latrinengebäuden. Zur Aufnahme der Exkremente sind überall eiserne Behälter vorhanden, deren Inhalt von Zeit zu Zeit pneumatisch ausgepumpt und abgefahren wird, um in der Landwirtschaft als Dung Verwendung zu finden.

Die Entwässerungsanlagen sind durch die Firma Paul Steinbock & Ko. in Berlin, die Klosettanlagen durch die Firma Zenker & Quabis in Breslau ausgeführt worden.

5. Provinzial-Fürsorgeerziehungsanstalt **Schubin.**

Bei dieser Anstalt werden die Schmutz- und Küchenwässer mittels unterirdischer Tonrohrleitung dem nahen Bialastruga-Flüßchen zugeführt.

Die menschlichen festen und flüssigen Auswurfstoffe werden in Kübeln und Tonnen gesammelt und zu Dungzwecken verwendet.

6. Provinzial-Fürsorgeerziehungsanstalt **Zerkwitz.**

Hier sind irgend welche Anlagen zur Abwässerbeseitigung nicht vorhanden.

7. und 8. Arbeits- und Landarmenhäuser **Bojanowo** und **Fraustadt.**

Besondere Kläranlagen bezw. Rieselfelder behufs Beseitigung der Abwässer sind bei diesen Anstalten nicht vorhanden. Beim Arbeits- und Landarmenhause in Fraustadt werden die Abwässer aus der Koch- und Waschküche mittels offener Gräben über die unmittelbar hinter der Anstalt belegene Wiese nach den Ober-Pritschener Teichen abgeführt, bei der Anstalt in Bojanowo aber in einem überwölbten Bassin gesammelt und von dort aus mittels Abfuhrwagen nach dem Anstaltsacker abgefahren.

Ebenso werden die Fäkalien von beiden Anstalten nach den umliegenden Feldern abgefahren.

9. Landarmenhaus **Schrimm.**

Die Beseitigung des Gebrauchswassers geschieht gesondert von derjenigen der menschlichen Exkremente. Die Gebrauchswässer aus den Küchen, Ausgüssen und Baderäumen werden durch Rohrleitungen nach einem Sammelschacht abgeführt und gehen, nachdem sie hier die gröbsten Sinkstoffe in den Schlammfang abgelagert haben, durch eine Rohrleitung nach einem zweiten Schlammfang, von dem sie nach nochmaliger Klärung oberirdisch nach der Warthe abgeführt werden.

Die Klosettanlagen befinden sich teils im Hauptgebäude, teils in besonderen Latrinengebäuden.

Aus den ersteren werden die Exkremente durch Fallrohre und eine unterirdische Rohrleitung nach einer Senkgrube geleitet, aus welcher sie von Zeit zu Zeit pneumatisch ausgepumpt werden, um in der Landwirtschaft als Dung Verwendung zu finden.

In den Latrinengebäuden, von denen zwei vorhanden, sind zur Aufnahme der Exkremente eiserne Behälter aufgestellt, die gleichfalls auf pneumatischem Wege ausgepumpt werden.

10. Provinzial-Hebammenlehranstalt **Posen**
11. Kaiser Wilhelm-Bibliothek **Posen**
12. Kaiser Friedrich-Museum **Posen**
13. Provinzial-Taubstummenanstalt **Bromberg**
14. Provinzial-Blindenanstalt **Bromberg**

} Die Entwässerungsanlagen dieser Anstalten sind an die städtischen Kanalnetze angeschlossen.

Die Ausführung der Anlagen war übertragen:

Zu 10. der Firma R. Winkler in Breslau.
Zu 11. „ „ E. Jentsch in Posen.
Zu 12. „ „ B. Sanin in Posen.
Zu 13. und 14. dem Klempnermstr. G. Haase in Bromberg.

15. Provinzial-Taubstummenanstalt **Schneidemühl.**

Die Abwässer dieser Anstalt werden in die Gordalina geleitet. Die Anlage ist von der Firma E. Jentsch in Posen ausgeführt worden.

16. Provinzial-Taubstummenanstalt **Posen.**

Bei dieser Anstalt ist eine Entwässerungsanlage noch nicht geschaffen.

VII. Rheinprovinz, siehe Bd. I, S. 549.

VIII. Provinz Sachsen.

1. Landes-Heil- und Pflegeanstalt **Nietleben** bei Halle a. S.

Die Anstalt ist zurzeit (1904) mit rund 1000 Personen einschließlich der Beamten belegt.

Die gesamten Abwässer werden zwei getrennten Rieselfeldern zugeführt, von denen das auf der Männerseite in einer Größe von rund 154 a sich den Anstaltsgebäuden fast unmittelbar anschließt, während das Rieselfeld der Frauenseite in Größe von rund 160 a durchschnittlich 150 m von den nächsten Anstaltsgebäuden abliegt. Eine Geruchsbelästigung in den Gebäuden ist trotzdem nicht wahrgenommen worden, weil die Verdünnung der Abwässer in solchen Anstalten, deren Tagesbedarf pro Kopf sich tatsächlich auf 300 l und mehr stellt, eine ungewöhnlich große ist.

Die über felsigem Porphyruntergrund angelegten Rieselfelder bedürfen nach einem Gutachten des hygienischen Institus zu Halle a. S. demnächst der Erweiterung, wenn sie noch denjenigen Grad der Abwässerreinigung ergeben sollen, der mit unüberlasteten Rieselfeldern zu erreichen ist. Die zuständige Landesbauinspektion ist beauftragt, Pläne zur Erweiterung der Rieselfelder auszuarbeiten.

2. Landes-Heil- und Pflegeanstalt **Uchtspringe** (Altmark).

In dem mit Wasserspülung versehenen Anstaltsgebiet beträgt die Zahl der untergebrachten Personen zurzeit rund 1350.

Die Klärung der Abwässer erfolgt in einer Klärstation nach System Röckner-Rothe unter Verwendung des Degenerschen Kohlebreiverfahrens. Über die Einrichtung des Klärstation und das Klärverfahren ergibt der nachstehende Erläuterungsbericht zum Ausführungsentwurf näheren Aufschluß. Die Klärstation ist im Jahre 1897 an Stelle von Rieselfeldern eingerichtet worden, für welche die dortigen Bodenverhältnisse nicht passende waren. Die Rückstände der Klärung finden hauptsächlich in den Gärten der Anstalt Verwendung.

Für die vom Klärturm rund 700 m entfernte und tiefer gelegene Gutsstation ist der Ersatz der Torfstreuklosetts durch solche mit Wasserspülung und die Abwässerreinigung nach dem biologischen Verfahren in Aussicht genommen und zwar mit Klärbehältern nach dem System der Firma Zenker & Quabis in Breslau.

Vor ähnlichen scheint dieses Faulkammersystem den Vorzug zu haben, daß durch geeignete Heberrohre aus jeder Grube das schlammfreieste Mittelwasser in die nächstfolgende übergeleitet wird, sodaß der Fäulnisvorgang möglichst ungestört bleibt.

Das Hinüberpumpen von Abwässern aus der Gutsstation nach dem an den Röckner-Rotheschen Klärturm angeschlossenen Kanalnetz der Anstalt erscheint im Vergleich mit dem einfachen biologischen Klärverfahren für die Gutsstation zu unwirtschaftlich.

Nach einem Bericht des Anstaltsdirektors im Jahre 1903 an die Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung stellen sich die Betriebskosten des Degener-Rotheschen Klärverfahrens in Uchtspringe wie folgt:

1. Verzinsung und Tilgung der Maschinenanlagen ohne Berücksichtigung der auf 43 000 M. sich stellenden Baukosten der Klärstation					1200,—	M.
2. Personal:						
ein Klärmeister					1107,—	„
ein Klärmeistergehilfe					957,—	„
3. Elektrische Kraft stündlich zwei Kilowatt zu 0,40 M. für die Kilowattstunde bei 14stündigem Tagesbetrieb = 365 · 5,6 = jährlich					2044,—	„
4. Wasser 20 cbm zu 6,6 Pf. pro Kubikmeter täglich = 1,32 jährlich					846,80	„
5. Chemikalien:						
Ätzkalk	täglich	82,0 kg	jährlich	30 000 kg	518,80	„
Eisensulfat	„	38,4 „	„	14 000 „	885,32	„
Torfmull	„	27,4 „	„	10 000 „	320,—	„
Braunkohle	„	27,4 „	„	10 000 „	180,—	„
6. Verschiedenes an kleineren Ausgaben					151,08	„
				zusammen	8210,—	M.

Bei 1350 Köpfen 6,08 M. pro Kopf und Jahr
1,64 Pf. „ „ „ Tag

Erläuterung zum Entwurf einer Kläranlage für die Landes-Heil- und Pflegeanstalt zu Uchtspringe.

Die Anlage ist bestimmt zur Reinigung der Wirtschaftswässer einschließlich der Fäkalien- und Badewässer, welche ihr durch eine getrennte unterirdische Leitung zugeführt werden.

Die Gesamtdisposition ist derart getroffen, daß die Reinigung der Abwässer entweder nach dem kombiniert mechanisch-chemischen Rothe-Röcknerschen Verfahren, oder verbunden mit dem Kohlebreiverfahren des Herrn Dr. Degener mit nachfolgender Desinfektion, erfolgen kann.

Bei ersterem Verfahren wird ein kalkhaltiger Rückstand gewonnen, welcher zu Dungzwecken sich vorteilhaft eignet, vornehmlich zur Wiesendüngung.

Das geklärte alkalische Wasser ist klar und in bezug auf Keimgehalt und Haltbarkeit den behördlichen Anforderungen entsprechend, wie die bisherigen Ausführungen in Potsdam, Pankow, Krankenhaus Hildesheim, Neu-Rahnsdorf bei Berlin usw. beweisen.

Ein Fortschritt auf dem Gebiete der chemischen Reinigung ist durch das Kohlebreiverfahren des Herrn Dr. Degener insofern erzielt worden, als hierbei ein Rückstand erzielt wird, welcher gleichzeitig als

Dünge- oder Brennmaterial Verwendung finden kann, während durch die Nachdesinfektion des geklärten neutralen Wassers eine fast absolute Abtötung aller Bakterien erreicht wird.

Da bei der Lage der Heil- und Pflegeanstalt an dem relativ kleinen Wasserlauf Wert darauf gelegt werden mußte, das denkbar beste und vollkommenste System zur Anwendung zu bringen, so ist die gleichzeitige Anwendung des Kohlebreiverfahrens von vornherein mit vorgesehen worden.

Die geklärten Abwässer können ganz unbedenklich direkt in den Flußlauf abgelassen werden.

Das bei dem Verfahren in geringen Mengen mit zur Verwendung kommende Eisenchlorid oder Eisensulfat übt auf die Dungfähigkeit des Rückstandes keinerlei schädigende Wirkungen aus, da es einerseits

in sehr geringer Menge vorhanden ist und ferner nur in gebundener Form, sodaß zu dessen Lösung starke Säuren erforderlich sein würden, welche in der Ackerkrume nicht vorhanden sind.

Der Vorgang der Reinigung in der Kläranlage ist folgender:

Die Schmutzwässer treten zuvörderst durch einen Sand- und Siebfang, in dem sie von den etwa mitgeschwemmten schweren oder gröberen schwimmenden Stoffen, getrennt werden, in das Mischgerinne.

In diesem erhalten sie an verschiedenen Stellen hintereinander den Zusatz der Chemikalien, mit welchen sie sich auf dem weiteren Laufe durch die Stromhindernisse, die im Gerinne eingebaut sind, innig vermischen.

Die Chemikalien sowie der Kohlebrei werden den Schmutzwässern in dünnflüssigem Zustande zugesetzt. Die ersteren werden in den Rührwerken mit Wasser eingemaischt und in inniger Mischung mit dem Verdünnungswasser erhalten, während die Kohle durch eine be-

Digitized by Google

sonders angeordnete, eigens konstruierte Mühle unter Wasserzusatz zu feinstem Brei vermahlen wird. Dieser wird dann in dem hierfür bestimmten Rührwerk gleichfalls zur gewollten Verdünnung gebracht und in derselben erhalten.

Das im Mischgerinne innig untereinander gemengte Gemisch von Schmutzwasser und Chemikalien tritt nun in den Unterbau des Klärapparates durch mehrere Zuflüsse in einer horizontalen Ebene in tangentialer Richtung ein, durchsteigt dann in vertikaler Richtung nunmehr den Unterbau und die schmiedeeiserne Heberglocke bis oberhalb des oberen Stromverteilers. Über diesen hinweg gelangt das während dieses Aufstieges von mitgeführtem Schlamm und Niederschlägen befreite, also geklärte Wasser durch die Ablaufrohrtour in das Ablaufbecken, um durch dieses und den Abflußgraben zur Rieselung resp. zum Flußlauf zu gelangen.

Es ist dies der Verlauf während der Periode, wo in der Anlage nach dem Kalkverfahren allein gearbeitet werden sollte; arbeitet diese jedoch nach dem Kohlebreiverfahren, so gelangen die geklärten Abwässer in ein zweites Mischgerinne, in dem sie einen ganz geringen Zusatz von dünner Kalkmilch erhalten, werden mit dieser wieder innig gemischt und treten in den Nachdesinfektionsapparat. In diesem scheidet sich der Kalkzusatz wieder ab und wird von Zeit zu Zeit durch die Kalkschlammpumpe entfernt, während das desinfizierte Wasser zur Rieselung oder direkt in den Flußlauf abfließt.

Die Abscheidung des Schlammes vom geklärten Abwasser erfolgt während des Aufstieges im Klärapparat nach den kombinierten Prinzipien der Schwere und der Filtration. Der beim Aufstieg im Apparat aus dem Gemisch niedersinkende Schlamm bildet das Filter für die durch ihn hindurch aufsteigenden Schmutzwässer. Es ist dies ein Filter, welcher sich nie verstopfen kann und gleichzeitig die vollständige Ausnutzung der angewendeten Chemikalien gewährleistet.

Der nach unten sich absenkende Schlamm gelangt schließlich an den Boden des Unterbaues, von wo er stetig durch eine Rührvorrichtung nach dem Schlammsack gefördert wird, um von hier von Zeit zu Zeit in dickflüssigem Zustande durch die Schlammabhebevorrichtung entfernt und in den Schlammentwässerungsapparat gedrückt zu werden.

In diesem wird das noch anhaftende Wasser entfernt und der Rückstand in Kuchenform mit ca. 50—60 Proz. Wassergehalt gebracht.

Das bei dieser Operation abgeschiedene Wasser fließt zum Mischgerinne zurück, um nochmals die Klärapparate zu passieren, sodaß nur geklärtes Wasser aus der Anlage zum Abfluß gelangen kann.

Der gewonnene Schlammkuchen wird an der Luft weiter abgetrocknet oder kompostiert.

Der Kalkdesinfektionsschlamm und der beim Kalklöschen sich ergebende Rückstand wird mit denen des Sand- und Siebfanges gemischt und gemeinsam damit als Dünger verwendet.

Zur Bedienung genügt ein ständiger intelligenter Arbeiter, dem ein Hilfsmann beigegeben wird.

3. Landesasyl in **Jerichow** (für Geisteskranke, die für Familienpflege tauglich sind).

Die Anstalt ist im Jahre 1902 für rund 200 interne Kranke eingerichtet. Mit Beamten usw. beträgt die Kopfzahl rund 250.

Die Abwässer werden einem rund 550 m von der Anstalt entfernten Rieselfelde von 1 ha Größe zugeführt, welches nach Bedarf auf 2 ha Größe erweitert werden kann.

4. Friedrich Wilhelms Provinzial-Blindenanstalt in **Halle a. S.**

Die Anstalt ist im Jahre 1896 für rund 200 Personen einschließlich der Lehrer und Beamten erbaut.

Da die Stadt Halle mit einer einheitlichen Kanalisationsanlage eben erst beschäftigt ist, so gehen die Abwässer der Anstalt durch neun in die Anstaltsleitung eingebaute einzelwirkende Dreikammergruben, aus denen die Rückstände nach Bedarf durch pneumatische Abfuhrwagen entfernt werden, während das so von den gröbsten Verunreinigungen befreite Wasser der Saale zufließt.

5. Provinzial-Taubstummenanstalt in **Weißenfels.**

Die Anstalt ist als Externat für 70 Schüler im Jahre 1897 erbaut und an das Kanalnetz der Stadt angeschlossen.

6. Provinzial-Hebammenlehranstalt in **Magdeburg.**

Die im Jahre 1900 erbaute Anstalt ist für zusammen 60 Personen (Schülerinnen, Hebammen und Schwangere) eingerichtet und an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

7. Provinzial-Hebammenlehranstalt in **Erfurt.**

Die im Jahre 1880 erbaute Anstalt ist für 42 Personen (Schülerinnen und Hebammen) eingerichtet und an die städtische Leitung angeschlossen.

8. Landes-Heil- und Pflegeanstalt in **Altscherbitz.**

Für die Anstalt, welche bisher mit Torfstreuklosetts ausgestattet war, ist im Jahre 1906 eine Kanalisations- und Kläranlage eingerichtet worden, welche für 2000 Personen berechnet ist. Für die Entwässerung der Anstalt ist das Trennsystem gewählt in der Weise, daß die vorhandenen Rohrleitungen, welche bislang das Regenwasser abführten, nur als Ableitung für die Tagewässer benutzt werden, während die Hausabwässer, Badewässer und Fäkalien in einer besonderen Leitung einer Reinigungsanlage zugeführt werden.

Die Reinigungsanlage ist so angelegt, daß die gemäß den gegebenen Terrainverhältnissen nötigen beiden Kanalsysteme in einen Verteilungskanal münden, aus welchem die Abwässer in die aus Absitzbecken bestehende Vorklärung gelangen. Die vorgeklärten Wässer werden durch Rohrleitungen mit entsprechendem Gefälle den Oxydationsfiltern zugeführt, dort durch die Verteilungsrinnen gleichmäßig über das ganze Filterbett verteilt und in den Sammelrinnen der Sohle dem bestehenden offenen Gerinne zugeleitet. Für eventuell auftretende Epidemien ist ein Desinfektionsbecken vorhanden. Das bestehende offene Gerinne wird, soweit es die Oxydationsfilter schneidet, durch eine geschlossene Rohrleitung von 60 im Durchmesser ersetzt. Durch geeignete Anlage von Schiebern ist es ermöglicht, jede Beckenreihe oder Vorklärung wie auch jedes Becken der Oxydationsfilter getrennt in Betrieb nehmen und reinigen zu können.

Als Vorflut dient die in unmittelbarer Nähe der Anstalt vorüberfließende Elster.

Die Vorreinigungsanlage besteht aus sechs mit geraden Eisenbetondecken abgedeckten Absitzbecken, die in zwei Reihen angeordnet sind. Die Verteilung des Abwassers erfolgt durch eine vor den beiden Behälterreihen angeordnete Zuflußrinne in der Weise, daß jede Beckenreihe einzeln von dieser Rinne aus beschickt wird. Außer den zwischen den Becken jeder Beckenreihe befindlichen Überlaufwänden sind vor und hinter jeder dieser Wände noch Tauchwände angeordnet, welche das Niederschlagen der Schwebestoffe beschleunigen.

Aus dieser Vorreinigungsanlage gelangen die Abwässer durch zwei Ablaufkanäle auf die Oxydationsfilter, welche — vier an der Zahl — ebenfalls in zwei Reihen nebeneinander angeordnet sind. Die Aufleitung der Abwässer geschieht durch Rinnen aus gelochten Steinzeugröhren. Als Filtermaterial wird Lokomotivschlacke verwendet.

Für die Reinigung kommen täglich $300 \cdot 2000 = 600000$ l = 600 cbm Abwässer in Betracht.

IX. Provinz Schlesien.

Von den schlesischen Provinzialanstalten haben Anschluß an die Kanalisation der Stadt

1. Provinzial-Hebammenlehranstalt **Breslau.**
2. „ „ **Oppeln.**
3. Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Brieg.**
4. „ „ „ „ **Bunzlau.**
5. Provinzial-Arbeits- und Landarmenhaus **Schweidnitz.**

   Letzteres hat den Anschluß jedoch nur für Regen- und Wirtschaftswässer; die Fäkalien werden abgefahren.

Eine Kläranlage nach Dr. Hulwa und teilweise Abfuhr der Fäkalien hat

6. Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Freiburg.**

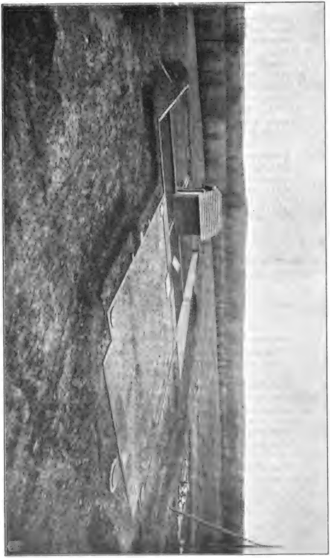
Zum Teil Rieselfelder und zum Teil Tonnenabfuhr hat

7. Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Rybnik.**

Kläranlagen nach System Cameron (Merten-Berlin) haben

8. Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Lüben.**
9. „ „ „ „ **Leubus.**
10. „ „ „ „ **Lublinitz.**

} Siehe Abbildungen S. 738, 739 u. 740.



Abwasser-Kläranlage der Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt zu Lüben.
(Septic-Tank-System, Erich Merten-Berlin.)

Digitized by Google

Abwasser-Kläranlage der Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt zu Leubus.
(Septic-Tank-System, Erich Merten-Berlin.)

Digitized by Google

Abwasser-Kläranlage der Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt zu Lublinitz.
(Septic-Tank-System, Erich Merten-Berlin.)

Eine einfache biologische Kläranlage für die Reinigung der Wirtschaftswässer und Tonnenabfuhr für Klosetts hat

11. Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Tost**.

Tonnenabfuhr hat

12. Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt **Kreuzburg**.
Diese Anstalt wird jedoch an die städtische Kanalisation, welche zurzeit projektiert wird, nach deren Fertigstellung ebenfalls angeschlossen werden.

13. Provinzial-Irrenanstalt **Plagwitz** am Bober.
Die Kanalisation ist nach dem Trennsystem erfolgt.

Alle Regen-, Bade-, Spül- und Wirtschaftswässer werden in einem Hauptkanal gesammelt und in einigen Fettfängen und Schlammabsatzgruben einer mechanischen Reinigung unterzogen.

Diese Abwässer gelangen in einer ca. 2 km langen Tonrohrleitung in einen Bachlauf, welcher dieselben alsdann etwa 1,5 km unterhalb dem Bober zuführt.

Sämtliche Fäkalien der Anstalt (die Klosettanlagen sind alle für Wasserspülung eingerichtet) gelangen in einer besonderen Kanalisation in eine Kläranlage. Diese ist eine biologische Kläranlage nach System Cameron „Septic-Tank-System", ausgeführt durch den Ingenieur Merten-Berlin.

Die Anlage besteht aus dem Vorreinigungsraum (Sandfang) dem zweiteiligen Sedimentierraum und den Oxydationskörpern.

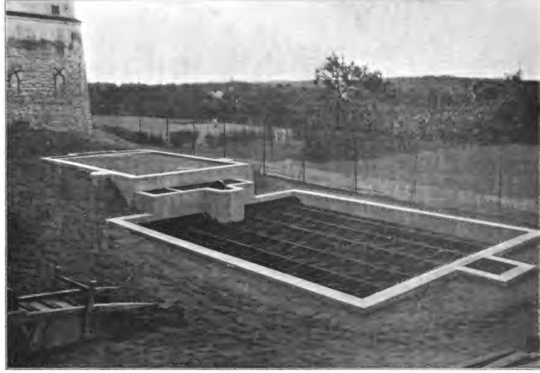
Im Vorreinigungsraum sind Schieber angeordnet, um beide Sedimentierräume zugleich oder jeden für sich einzeln füllen zu können. Im normalen Betrieb arbeiten beide zugleich. In den Sedimentierräumen befindet sich auf einem Drittel der Länge eine Querwand, welche zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Geschwindigkeit des Abwassers dienen soll.

Die Wand ist in zwei Drittel der Füllhöhe ausgeführt. Der Boden der Sedimentierräume ist mit kräftigem Gefälle nach zwei seitlich angeordneten Schlammfängen geführt, aus denen mittels Kettenschaufel der Schlamm von Zeit zu Zeit zu entfernen ist.

Durch zwei geschlitzte Rohre, die unter der Oberfläche des Abwassers liegen, gelangt dasselbe in den Ausgleichraum, in dem die Rohreingänge durch Schieber verschließbar sind. Das Abwasser wird in den Sedimentierräumen aufgestaut und fließt, sobald es die richtige Stauhöhe erreicht hat, in den hinter dem Ausgleichraum befindlichen Umsteuerungsapparat.

Dieser arbeitet automatisch. Wird er durch das aufgestaute Abwasser gefüllt, so beschickt er durch die sogen. Sprenklerrohre beide Oxydationsfilter, bei geschlossenem Abflußventil. Sobald die Filter in richtiger Höhe beschickt sind, steuert der Apparat wieder um. Das Abflußventil öffnet sich, das Zuflußventil zu den Sprenklerrohren ist geschlossen, die Filter entleeren sich und bleiben zur Regenerierung so lange entleert stehen, bis die richtige Stauhöhe in den Sedimentierräumen wieder erreicht ist, wonach der Umsteuerungsapparat wieder in Tätigkeit tritt.

Die Oxydationsfilter sind ca. 1,3 m hoch, mit Koks von 7 bis 10 mm Korngröße gefüllt. Die Beschickung geschieht mittels



Abwasser-Kläranlage der Provinzial-Irrenanstalt Plagwitz am Bober.
(Septic-Tank-System, Erich Merten-Berlin.)

gußeiserner Sprenklerrohre, in die Messingdüsen eingesetzt sind, aus denen das Abwasser im Bogen herausspritzt.

Die Entleerung erfolgt durch eine mittels gewöhnlicher Drainrohre hergestellte Absaugedrainage.

Die gereinigten Abwässer sind klar und geruchlos und enthalten keinerlei fäulnisfähige Stoffe, sodaß dieselben in gleicher Weise wie das Regenwasser usw. dem Bober zugeführt werden können.

Die Kläranlage ist etwa ein Jahr in Betrieb und sind irgendwelche Übelstände nicht bemerkbar geworden.

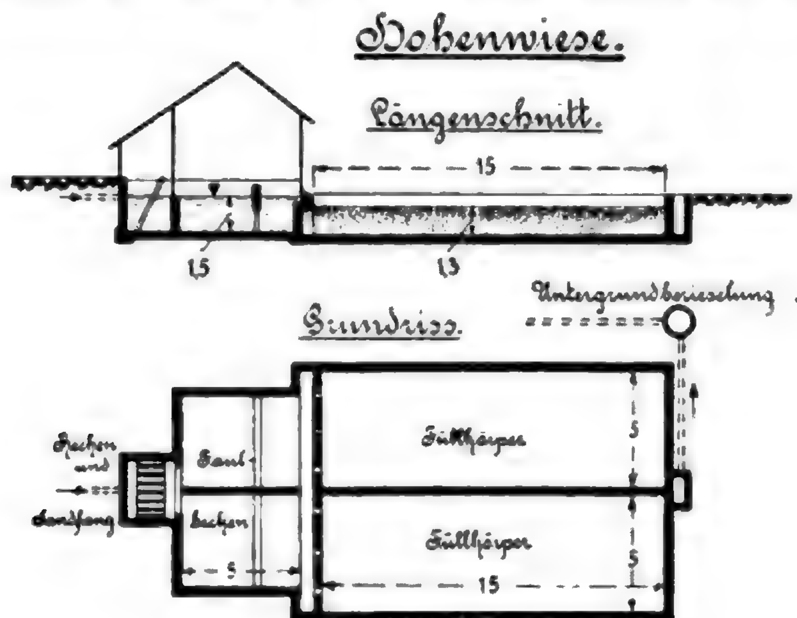
Die Anlage braucht keine Bedienung und arbeitet völlig automatisch.

Die Größe der Sedimentierräume ist so bemessen, daß sie das Tagesquantum von 50 cbm aufnehmen können.

Die Filter werden pro Tag mit 1,2 cbm Abwasser pro Quadratmeter Filterfläche beansprucht.

14. Genesungsheim der Landesversicherungsanstalt Schlesien in **Hohenwiese** bei Schmiedeberg.

Aus: Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7.



Die Anlage hat täglich 50 cbm Wasser von 200 Personen zu verarbeiten und ist seit Anfang 1901 in Betrieb. (Siehe Abbildung S. 744.)

15. Genesungsheim der Landesversicherungsanstalt Schlesien in **Schmiedeberg.**

Aus: Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7.

Es werden täglich 15 cbm Abwasser von 100 Personen gereinigt. Die Anlage ist seit August 1900 in Betrieb. (Siehe Abbildung S. 744.)

Anhangsweise möge hier noch die folgende nicht der Provinzialverwaltung gehörige Anstalt erwähnt werden:

16. Haus Sunem in **Schreiberhau,** Erziehungsheim für Pastoren und Lehrerinnen.

Aus: Imhoff, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7.

Es werden im Sommer täglich 5 cbm Abwasser von 60 Personen gereinigt. Im Winter ist die Belastung sehr gering. Die Anlage ist seit Ende 1901 im Betriebe. Erst neuerdings sind die Füllkörper in Tropfkörper, ähnlich wie in Chorzow (vergl. Bd. II, S. 489, 490) umgeändert worden. (Siehe untenstehende Abbildung.)

Abwasser-Kläranlage des Genesungsheims Hohenwiese bei Schmiedeberg.
Septic-Tank-Tystem.

Schmiedeberg.
Längenschnitt.
Grundriss.

Schreiberhau.
Längenschnitt.
Grundriss.

X. Provinz Schleswig-Holstein.

1. Die mit ca. 1000 Kranken belegte Provinzial-Irrenanstalt zu **Neustadt i. H.** leitet ihre Abwässer auf Rieselwiesen, von wo sie in eine seichte Meeresbucht abfließen.

2. Die für ca. 1200 Kranke eingerichtete Provinzial-Irrenanstalt zu **Schleswig** leitet die Abwässer ebenfalls auf Rieselwiesen. Die geklärten Abwässer fließen dort in einen Mühlenteich, der von einem kleinen Bach und mehreren Quellen gespeist wird. Die Teichwässer fließen in einem Graben der Schlei zu, einer tief in das Land einschneidenden seichten Bucht der Ostsee.

3. Die vorläufig mit ca. 250 Kindern belegte Provinzial-Idiotenanstalt in **Schleswig** führt bis jetzt ihre Abwässer, nachdem sie eine ca. 10 cbm fassende Absitzgrube passiert haben, durch einen etwa 1 km langen offenen Graben in einen großen, zum Teil sehr flachen mit Schilf bewachsenen Teich, den sogenannten Burgsee, der mit der Schlei in Verbindung steht. Der vorgenannte offene Graben macht sich in dem von ihm durchschnittenen Walde höchst unangenehm bemerkbar. Dieser Zustand soll durch Anlage einer städtischen Kanalisation beseitigt werden. Nach deren Durchführung werden die Abwässer biologisch geklärt und dann direkt der Schlei zugeführt werden.

   Jede der drei genannten Anstalten hat ihr eigenes Wasserwerk, das etwa 300 l pro Kranken liefert. Überall sind durchweg Wasserklosetts eingerichtet.

XI. Provinz Westfalen, siehe Bd. I, S. 550.

XII. Provinz Westpreußen.

1. Provinzial-Irrenanstalt **Conradstein.**

   Das Gebrauchs- und Niederschlagswasser der Anstalt wird durch ein unterirdisches Tonrohrnetz gesammelt und durch eine 50 bis 75 cm weite Zementrohrleitung einem außerhalb der Anstalt liegenden gemauerten Schacht zugeführt, in welchem die festen Stoffe durch ein eisernes Gitter zurückgehalten werden, während die dünnflüssigen durch eine Öffnung in einen offenen Graben gelangen. Dieser führt nach den auf der östlichen Seite der Anstalt gelegenen Rieselfeldern; an seinem Ende befindet sich ein zweiter gemauerter Schacht, von welchem sich vertikal zu dem zuerst erwähnten offenen Graben der eigentliche Verteilungsgraben abzweigt, auf dessen östlicher Seite die Rieselfelder schachbrettartig und terrassenförmig angelegt sind. Die Rieselfelder bestehen aus 2—3 m hohen Sandschüttungen zwischen Dämmen aus schwerem Boden (Lehm usw.). Die Dämme werden teils als Wege benutzt, teils sind in dieselben kleinere Gräben eingeschnitten, welche das Rieselwasser aus dem Verteilungsgraben den tiefergelegenen Feldern zuführen. Die Verbindung zwischen diesen kleineren Gräben und den Rieselfeldern wird durch kurze und mittels Schieber verschließ-

bare Tonrohre hergestellt. Die Rieselfelder, deren kleinste eine Größe von 20/20 m haben, werden der fortschreitenden Belegung der Anstalt bezw. dem Bedarf entsprechend, durch Kranke angelegt. Darüber, welche Flächengröße an Rieselfeldern nötig ist, um das gesamte Abwasser bei voller Belegung der Anstalt aufzunehmen, liegen sichere Erfahrungen noch nicht vor.

1907: Das Rieselfeld ist gegenwärtig 5 ha groß; außerdem gehört zu der Anlage eine Rieselwiese von etwa 3 ha Größe.

Die Menge der Abwässer, welche den Rieselfeldern zugeführt werden, beträgt durchschnittlich täglich 450 cbm. Hierzu kommen noch die Niederschlagswässer, deren Menge sich jedoch nicht angeben läßt. Die Anstalt ist zurzeit mit rund 1200 Geisteskranken belegt.

2. Provinzial-Irrenanstalt **Neustadt** } Rieselfelder.
3. Provinzial-Besserungs- und Landarmenanstalt **Konitz** }
4. Provinzial-Irrenanstalt **Schwetz** (Weichsel). Im Jahre 1904 ist von der Firma Wilhelm Rothe & Ko. eine nach dem Rothe-Röcknerschen Kalkverfahren eingerichtete Kläranlage erbaut worden.

XIII. Hohenzollernsche Lande, siehe Bd. I, S. 551.

III.

Abwässer- und Fäkalienbeseitigungs-anlagen in Militäranstalten.

(VII., VIII., XVI., XVIII., XIII., XIV., XV., sowie I. und II. Bayerisches Armeekorps, siehe Bd. I, S. 552—569).

I. Armeekorps.

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Rastenburg	Kaserne	Tonnensystem. Mainzer Tonnenwagen	Abfuhr
	Garnisonlazarett	Straßburger System	Abfuhr erfolgt nach Absaugung der Fäkalien in Wagen.
Goldap	a) Garnisonlazarett b) Infanteriekasernement c) Kavalleriekasernement d) Proviantamt	Tonnensystem und Torfstreuklosetts	Tonnenabfuhr
Darkehmen	a) Infanteriekasernement b) Garnisonlazarett	Tonnensystem und Torfstreuklosetts	Abfuhr
Gumbinnen	a) Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
	b) Infanteriekasernement, Offizierspeiseanstalt c) Kavalleriekasernement mit Offizierspeiseanstalt d) Artilleriekasernements mit Offizierspeiseanstalt,	Tonnensystem und Torfstreuklosetts,	Gußeiserne Fäkalienbehälter, pneumatische Entleerung, Abfuhr durch Hausbesitzerverein.
	2 Mannschaftslatrinen der fahrenden Abteilung	Schwemmspülung. (Kullmann & Lina)	
	e) Proviantamt f) Garnisonverwaltungs-Dienstwohngebäude	Tonnensystem und Torfstreuklosetts	Abfuhr
Stallupönen	a) Kavalleriekasernement	Tonnensystem und Torfstreuklosetts	Abfuhr
	b) Garnisonlazarett (ermietet)	Tonnensystem	Abfuhr

Allenstein	Sämtliche Militäranstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Lyck	Garnisonlazarett	Klosetts mit Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	Fiskal. Infanteriekaserne	Mainzer Tonnenwagen. Im Laufe des Jahres 1907 wird das Kasernement an die städtische unterirdische Entwässerung und die städtische Wasserleitung angeschlossen. Die Mannschaftslatrinen werden dann mit Schwemmrohrsystem versehen	Einstweilen Abfuhr
	Dragonerkasernement	Wie vor	Einstweilen Abfuhr
Sensburg	Städt. Kasernement I/146	Mainzer Tonnenwagen	z. Z. Abfuhr. Jedoch baut die Stadt im Jahre 1907 Kanalisation, an die die militärischen Anstalten lt. Ortsstatut angeschlossen werden müssen.
	Garnisonlazarett	Straßburger System	
	Barackenkasernement III/146	Kleine abfahrbare Tonnen	
	Neubau des Kasernements III/146	Schwemmrohrsystem	Die Bedürfnisanstalten werden mit Schwemmrohrsystem ausgestattet und an die inzwischen fertiggestellte Kanalisation angeschlossen. Die Klosetts in den Wohnungen usw. erhalten freistehende Sitze und Sturzspülung (Spülkästen).
Lötzen	Garnisonlazarett	5 Torfmullstreuklosetts	Abfuhr
	Kasernements	Mainzer Tonnenwagen	Abfuhr
Ortelsburg	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr in Tonnenwagen.
Bartenstein	Unteroff.-Vorschule (nebst Lazarett, Offizierspeiseanstalt, Waschhaus usw.)	Wasserspülung (städtische Wasserleitung 1906 hergestellt).	Anschluß an die städtische Kanalisation.
	Zeughaus (Sitz des Bezirkskommandos)	Wasserspülung (städtische Wasserleitung 1906 hergestellt).	Anschluß an die städtische Kanalisation.
Arys	Truppenübungsplatz	Mainzer Tonnensystem. Straßburger Tonnensystem und Streuklosetts	Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Königsberg I . . .	1. Kaserne Kronprinz 2. Kürassierkaserne 3. Schloßkaserne 4. Bezirkskommando	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	5. Pionierkaserne I Mannschaftslatrinen Verheirateten-Wohnung 6. Pionierkaserne II Mannschaftslatrinen Verheirateten-Wohnung	Tonneneinrichtung. Streuklosetts	Abfuhr Bemerkung: 5 und 6 werden noch 1907 mit Wasserspülung im Anschluß an die städtische Kanalisation eingerichtet.
	7. Barackenkasernement bei Sprind	Tonneneinrichtung	Abfuhr
	8. Militärarresthaus 9. Garnisonwaschanstalt 10. Sämtliche Dienstgebäude in der Stadt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Königsberg II . . .	Massenquartier I—V, Brandenburger Torkasematte, Stall-Latrine auf d. Sandscholle bei Reitbahn 3, Stall 3—5 und 7—9,	Einzeltonnen	Abfuhr
	Artilleriekaserne Reduit Brandenburg	Tonnenwagen	
	Offizierkasino in der Artilleriekaserne, Ravelin, Haberberg und Friedland, Kavalier Friedland, Pregelbastion, Mannschaftslatrine bei Stall 1 und 2 und Schießstand Altenburg	Gruben	

Königsberg III . . .	Artilleriekollegienhaus, Massenquartier VI und VIII, Trainkaserne und Trainoffizierspeiseanstalt, Artillerie-Ökonomiegebäude u. südliche Arrestanstalt Garnisonlazarett Proviantamt Artilleriedepot, Dienstwohngebäude innerhalb der Stadt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	Büchsenmacherwerkstatt u. Arbeiterlatrine im Haberberger Grund	Tonnensystem	Abfuhr
	Infanteriekaserne am Steindammer Tor	Wasserspülung System Kullmann & Lina	Städtische Kanalisation
	Kaserne Krauseneck Kaserne Sternwarte Kaserne Grolmann	Tonnensystem	Abfuhr
	Massenquartier VII Wagnerstraße	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Pillau (Militärbauamt II)	Garnisonverwaltung Gebäude in der Zitadelle Gebäude in Fort Stiehle Barackenkasernement bei Fort Stiehle	Tonnensystem	Abfuhr
	Neue Infanteriekaserne	Klärung durch Klärgruben	Ableitung der geklärten Abwässer nach dem Seetief. Sinkstoffe durch Abfuhr.
	Garnisonlazarett Proviantamt	Tonnensystem	
	Friedensbäckerei im Hangar	Grubensystem	Abfuhr
	4. Artilleriedepot und Fortifikation		
	Dienstgebäude	Tonnensystem	

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Pillau (Militärbauamt II)	Fortifikation Dienstgebäude auf der Holzwiese	Tonnensystem	Abfuhr
Insterburg	Garnisonlazarett und sämtliche andere militärfiskalischen Grundstücke	Wasserspülung.	Städtische Kanalisation
Tilsit	Garnisonlazarett und die übrigen militärischen Garnisonanstalten	Im Laufe des Jahres 1908 wird Anschluß an die städtische Kanalisation und Wasserleitung ausgeführt	
Memel	Garnisonlazarett und sämtliche andere Militäranstalten	Abfuhrsystem	Die Fäkalien werden teils mit Tonnenwagen, teils mit pneumatischen Abfuhrwagen der Stadt abgeführt.
XVII. Armeekorps.			
Graudenz	Garnisonlazarett	Im Lazarett der Feste Courbière Ableitung unterirdisch	Abschwemmung in die Weichsel
		Im Zweiglazarett eiserne Kottrommeln (Straßburger System.)	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
	Kasernen	Tonnenwagensystem; nach Fertigstellung der städtischen Kanalisation — vielleicht Ende 1907 — Wasserspülung.	Abfuhr Demnächst Kanalisationsanschluß
Thorn	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	Kasernen	Teils Wasserspülung teils Tonnenwagensystem	Abfuhr
	Fußartillerieschießplatz	Senkgrubensystem	Abfuhr Die Anlage einer Schwemmkanalisation mit Berieselung ist geplant

Riesenburg	Garnisonlazarett Kasernen	Tonnensystem	Abfuhr
Rosenberg	Kasernen	Tonnensystem	Abfuhr
Deutsch-Eylau . . .	Garnisonlazarett Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Danzig	Garnisonlazarett Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Marienburg	Garnisonlazarett Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Kulm	Garnisonlazarett Garnisonverwaltung	Senkgrubensystem Tonnensystem	Abfuhr
Stolp	Invalidenhaus Garnisonlazarett Kavalleriekaserne	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Marienwerder . . .	Garnisonlazarett Kasernen	Mainzer Tonnensystem Straßburger Tonnensystem	Abfuhr
Hochwasser bei Zoppot	Genesungsheim (ermietet)	Beschränkte Wasserspülung	Abfuhr
Soldau	Garnisonlazarett Infanteriekasernement	Tonnensystem	Abfuhr
Strasburg (Westpr.) .	Infanteriekasernement	Tonnensystem	1908 wird das Kasernement in Strasburg voraussichtlich an die städtische Wasser- und Entwässerungsleitung angeschlossen werden.
Osterode	Garnisonlazarett Kaserne	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Pr. Stargard	Garnisonlazarett Kasernen	Senkgrubensystem Senkgruben- und Tonnensystem	Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Hammerstein	Barackenlazarett Kasernen	Tonnensystem	Abfuhr
Gruppe	Kasernen	Gruben- und Tonnensystem	
VI. Armeekorps.			
Breslau	Garnisonlazarett und alle übrigen Militäranstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Beuthen OS. . . .	Garnisonlazarett Kasernen	Beschränkte Spülung Zum größten Teil unmittelbarer Kanalanschluß; in den Mannschaftslatrinen gehen die Fäkalien in stets mit Wasser gefüllte 30 cm i. L. weite Sammelrohre, welche nur periodisch in den Kanal entleert werden unter gleichzeitiger Durchspülung der ganzen Abortanlage	Städtische Kanalisation, in welche sowohl die Fäkalien, als auch die Tage- und Wirtschaftswässer gelangen.
Schweidnitz	Garnisonlazarett und alle übrigen Militäranstalten	Wasserklosetts mit beschränkter Spülung. Eiserne Fäkalienbehälter mit pneumatischer Entleerungsvorrichtung	Kanalisationsanschluß für Tage- und Wirtschaftswässer. Abfuhr der Fäkalien.
Glatz	Wie vor	Aborte teils mit beschränkter Spülung und teils ohne Spülung. Zum Teil feste eiserne Tonnen mit pneumatischer Entleerungsvorrichtung und zum Teil tragbare bez. fahrbare hölzerne Tonnen	Abfuhr der Fäkalien
Brieg	Garnisonlazarett Kasernen Proviantamt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation

Ohlau	Garnisonlazarett Wacht- und Arrestgebäude	Klosetts ohne Wasserspülung; eiserne Fäkalienbehälter mit pneumatischer Entleerungsvorrichtung	Abfuhr
	Offizierspeiseanstalt	Wie vor aber mit beschränkter Wasserspülung	Abfuhr
	Kasernen	Grubenlatrinen	Abfuhr
Neiße	Garnisonlazarett und alle übrigen Militäranstalten	Volle bezw. beschränkte Wasserspülung. Zum größten Teil unmittelbarer Kanalanschluß; in den großen Mannschaftslatrinen gehen die Fäkalien in stets mit Wasser gefüllte 30 cm i. L. weite Sammelrohre, welche nur periodisch in den Kanal entleert werden unter gleichzeitiger Durchspülung der ganzen Abortanlage	Kanalisationsanschluß für die Fäkalien, welche nach Passieren einer Kläranlage veralteten Systems in die Neiße gelangen.
Gleiwitz	Garnisonlazarett Kasernen Proviantamt	Fahrbare hölzerne Tonnen	Abfuhr der Fäkalien
Cosel OS.	Garnisonlazarett Kasernen Proviantamt	Aborte teils mit beschränkter Spülung und teils ohne Spülung. Zum Teil feste eiserne Tonnen mit pneumatischer Entleerungsvorrichtung und zum Teil tragbare bezw. fahrbare hölzerne Tonnen.	Abfuhr
Oppeln	Garnisonlazarett Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Öls	Garnisonlazarett Proviantamt Kasernen	Beschränkte Wasserspülung; eiserne Fäkalienbehälter mit pneumatischer Entleerungsvorrichtung	Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Landeck	Militärkurhäuser	Beschränkte Wasserspülung; unmittelbarer Anschluß an die unterirdirche Abflußleitung nach der Kläranlage	Biologische Kläranlage mit Faulkammer von der Firma Schweder & Co. erbaut. Ablauf in einen kleinen Gebirgsbach. Aus: Imhof, Mitteilungen der Königl. Prüfungsanstalt usw., Heft 7. Dies ist die älteste deutsche biologische Anstalt. Sie ist seit August 1898 im Betriebe und verarbeitet im Sommer 25 cbm täglich von 160 Personen. Im Winter ist die Belastung bedeutend geringer. Bei der Kälte war es deshalb nötig, nicht nur die Körper der ersten Stufe, sondern auch die der zweiten Stufe zu überdecken. Das Bade- und Waschwasser wird mit dem Regenwasser gesondert abgeleitet.
Neuhammer	Truppenübungsplatz	Beschränkte Wasserspülung mit Kanalanschluß	Biologische Kläranlage mit Faulkammern. Ablauf in den Queis.
Wohlau	Unteroffiziervorschule	Beschränkte Wasserspülung; eiserne Fäkalienbehälter mit pneumatischer Entleerungsvorrichtung	Abfuhr der Fäkalien

Landeck.

Längenschnitt.

Grundriss.

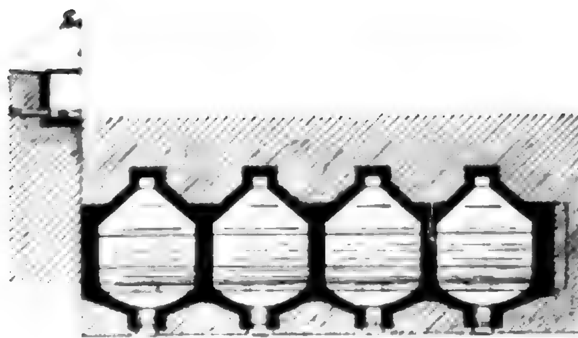
V. Armeekorps.

Glogau	Garnisonlazarett	Beschränkte Wasserspülung. Kotbehälter mit pneumatischer Entleerung	Abfuhr in Wagen
	Michaelkaserne (2. Bat. Infantereriegiment Nr. 58)	Straßburger System mit Kotbehälter wie vor	
	Franziskanerkaserne (2. Komp. Fußartillerieregiment Nr. 6)	Kotgrube	
	Offizierspeiseanstalt der Franziskanerkaserne	Beschränkte Wasserspülung mit einer Klärgrube	Anschluß zur Oder und Abfuhr der Rückstände in Wagen
	Offizierspeiseanstalt in der Mühlstraße	Torfmullstreuklosetts	Abfuhr in Wagen
	Große u. Kl. Dominikanerkaserne (Pionierbat. Nr. 5)	Tonnensystem	
	Feldartilleriekasernement Nr. 41)	Straßburger System mit Kotbehälter wie Michaelkaserne	
	Brückenkopfkaserne (2. Komp. Fußartillerieregiment Nr. 6)		
	Infanteriekasernement in Zarkau (1. Bat. Infanterieregiment Nr. 58)	Straßburger System mit Kotbehälter wie Michaelkaserne	Abfuhr in Wagen
	Militärgerichtsgebäude	Beschränkte Wasserspülung. Kotbehälter wie im Garnisonlazarett	
	Militärarresthaus		
	Familienhaus der I. Abt. Feldartillerieregim. Nr. 41		
	Familienhaus der II. Abt. Feldartillerieregim. Nr. 41		
	Nachtlatrinen und Offizierklosetts in der Feldartilleriekaserne III der II. Abt. Regiment Nr. 41		
	Offizierspeiseanstalt der I. und II. Abt. wie vor		
	Kriegsschule	Tonnensystem	Abfuhr in Tonnen
	Pionierlandübungsplatz		
	Barackenlager Lerchenberg	Kleingrubensystem	Abfur in Wagen

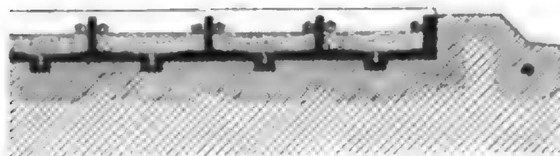
Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Görlitz	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
	Fiskalische Kasernen Städtische Kasernen	Teils Tonnenwagen teils Kleintonnen	Abfuhr
Liegnitz	Kasernen Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation (Rieselfelder)
Wahlstatt bei Liegnitz	Kadettenhaus	Wasserspülung	Städtische Kanalisation (Rieselfelder)
Jauer	Garnisonlazarett	Kleintonnensystem, einfacher Falltrichter	Abfuhr
	Städtische Kaserne	Tonnenwagensystem	Abfuhr
	Privatkaserne	Straßburger pneumatisches Tonnensystem ohne Spülung	Abfuhr
Lauban	Garnisonlazarett Städtische Kaserne	Straßburger pneumatisches Tonnensystem ohne Spülung	Abfuhr
Fraustadt	Städtische Kasernen	Straßburger System. Kotbehälter für pneumatische Entleerung	Abfuhr
	Familienhaus Offizierspeiseanst. (ermietet)	Grubensystem	Abfuhr
	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Lüben	Städtisches Garnisonlazarett Fisk. Kavalleriekaserne Privatkaserne	Kleintonnensystem	Abfuhr
Züllichau	Städtische Kasernen Offizierspeiseanstalt (ermietet)	Grubensystem	Abfuhr
	Garnisonlazarett (ermietet)	Tonnensystem	Abfuhr

Sprottau	Garnisonlazarett	Beschränkte Wasserspülung. Kotbehälter für pneumatische Entleerung	Abfuhr
	Städtische Kaserne	Grubensystem	
	Fiskalische Kaserne (Hoflatrinen und Stall-latrinen)	Straßburger System mit Kotbehälter wie im Garnisonlazarett	
	Nachtlatrinen in der städt. und fiskalischen Kaserne	Beschränkte Wasserspülung wie im Garnisonlazarett	
Sagan	Garnisonlazarett Offizierspeiseanstalt	Beschränkte Wasserspülung im Kotbehälter für pneumatische Entleerung	Abfuhr
	Fiskalische Kaserne	Tonnenwagen	
Hirschberg	Städtische Kaserne	Bisher Grubensystem, im Umbau zum Straßburger pneumatischen Tonnensystem teils mit beschränkter teils ohne Wasserspülung begriffen	Abfuhr
	Garnisonlazarett	Straßburger pneumatisches Tonnensystem mit beschränkter Spülung	
Posen	Infanteriekaserne in Jersitz, fiskalische	Mannschaftslatrinen haben Kottrommelsystem. Latrinen für Verheiratete Tonnensystem	Abfuhr
	Grenadierkaserne ebendort fiskalische	Mannschaftslatrinen Tonnensystem. Offizierspeiseanstalt Kottrommelsystem mit beschränkter Spülung	
	Kavalleriekaserne ebendort fiskalisch	Mannschaftslatrine, Latrine für Verheiratete: Tonnensystem Stall-Latrine Tonnenwagensystem Offizierspeiseanstalt, Kottrommel mit beschränkter Spülung	
	Offizierspeiseanstalt des Fußartillerieregiments Nr. 5 (ermietet)	Grubensystem mit beschränkter Spülung	
	Kommandantur fiskalisch	Dienstgebäude: Grubensystem mit beschränkter Wasserspülung. Hoflatrine: Grubensystem	

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Posen	Hauptwache fiskalisch	Grubensystem mit beschränkter Wasserspülung	Abfuhr
	Generalkommando-Dienstgebäude fiskalisch	Dienstwohn- und Bureaugebäude Grubensystem mit beschränkter Wasserspülung	
	Adalbertkaserne fiskalisch	Latrine im Verwaltungsgebäude und Mannschaftslatrine Grubensystem	
	Offizierspeiseanstalt daselbst	Grubensystem mit beschränkter Spülung	
	Offizierspeiseanstalt des Infanterieregiments Nr. 46 fiskalisch	Kottrommelsystem mit beschränkter Spülung	
	Fort Winiary, Mannschaftslatrinen fiskalisch	Tonnenwagenlatrinen	
	Fortifikation, Dienstwohnungen fiskalisch	Grubenlatrinen, meistens mit beschränkter Wasserspülung	
	Proviantamt, Dienstwohnungen fiskalisch	Grubenlatrinen	
	Indendantur V. Armeekorps fiskalisch	Dienstgebäude Grubensystem mit beschr. Spülung. Hoflatrine, Tonnensystem	
	1. Garnisonlazarett	a) Heidelberger Tonnensystem b) Hiervon ausgenommen: 3 Krankengebäude (für Isolierzwecke) die mit beschränkter Wasserspülung und gußeisernen Kottrommeln nach Straßburger System nebst pneumatischer Entleerung eingerichtet sind	Abfuhr nach außerhalb der inneren Stadt liegenden großen gemauerten Sammelbehältern, von denen Landwirte die Fäkalien zur Düngung abholen.
	2. Artilleriedepot 3. Traindepot 4. Trainkasernement	Die Dienstwohngebäude wie vor zu b aber gemauerte Gruben an Stelle der gußeisernen Behälter	
	5. Neue Garnisonwaschanstalt auf Block I	Soll für Wasserspülung zum Anschluß an die Schwemmkanalisation eingerichtet werden sobald letztere von der Stadt eingeführt wird. Einstweilen Torfstreuklosetts	Die Torfmullstreuklosetts werden in eine Grube aus Zementbeton entleert, sonst wie vor.



Schnitt *c—d.*



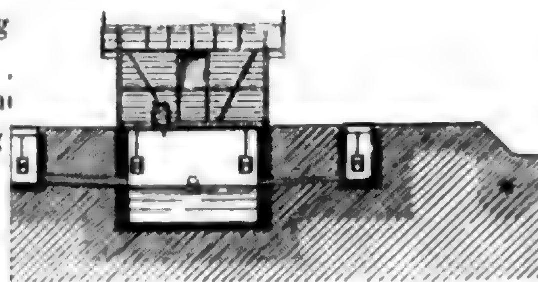
Schnitt *e—f*

a

Zuleitung

Rechen un

Sandfang



Schnitt *g—h*

Kläranlage
Truppenübungsplatz Posen.

Posen	Feldartilleriekaserne an der Magazinstraße	Die Stall-Latrinen und die Mannschaftslatrinen der I. Abteilung gemauerte Gruben für pneumatische Entleerung eingerichtet	Abfuhr. Zum Teil offene Rinnen, zum Teil Tonrohrleitungen und gemauerte Kanäle im Anschluß an die städtische Entwässerungsleitung.
		Die Mannschaftslatrine der II. Abteilung: Schwemmklosetts mit periodischer Spülung und Vorklärung als Provisorium, da die vollständige Aufnahme der Fäkalien durch die städtische Entwässerung in nächster Zeit bevorsteht.	Die abgeklärten Flüssigkeiten werden von der städtischen Entwässerungsleitung aufgenommen, die festeren Stoffe abgefahren, sonst wie vor.
		Latrine bei den Reit- und Exerzierplätzen Tonnensystem	Abfuhr. Regenwasser fließt in den benachbarten Wierzebach.
	Militärarrestanstalt und Gerichtsgebäude	Tonnenlatrinen mit auswechselbaren Tonnen	Abfuhr. Anschluß an die städtische Entwässerungsleitung.
	Reduit Grolman		Abfuhr wie vor
	Fort Rauch	Tonnenwagen	Abfuhr in die unterirdische Entwässerung des Forts, die nach der Warthe abfließt.
	Fort Prittwitz	Tonnenwagen	Abfuhr. Teils in offenen Rinnen teils in Tonrohrleitungen und gemauerten Kanälen nach Sickerschächten des Forts.
Truppenübungsplatz Posen	Barackenlager	Mannschaftslatrinen: Tonnenwagen Alle übrigen Aborte: Anschluß an die unterirdische Tonrohrentwässerung mit beschränkter Wasserspülung	Abfuhr. Vorklärung in chemisch-mechanischem Verfahren. Einleitung der geklärten Abwässer in die Warthe. Beschreibung im Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 93 vom 21. November 1903. Aus K. Imhoff, Mitteilungen der Königl. Versuchsanstalt usw., Heft 7: Im Sommer sollen täglich 500 cbm Abwasser von 5000 Personen gereinigt werden. Im Winter ist der Platz nur mit wenigen Mannschaften belegt. Die Art der Reinigung ist in der Hauptsache chemisch-mechanisch, die nachgeschalteten biologischen Körper sind nur klein. Die Anlage soll besonders befähigt sein, sich der wechselnden Belastung anzupassen. Neuerdings wird der Platz noch bedeutend stärker belegt. Die Anlage ist seit 1901 in Betrieb.

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Wreschen	Infanteriekaserne fiskalisch	Mannschaftslatrine Kottrommelsystem. Offizierspeiseanstalt und Dienstwohnungen Kottrommelsystem mit beschränkter Spülung	Abfuhr
Ostrowo	Logierhäuser, städtisch	Kottrommelsystem	Abfuhr
	Neue städtische Kaserne	Verheirateten- u. Mannschaftslatrine Kottrommelsystem, Offizierspeiseanstalt desgl. mit beschränkter Spülung	Abfuhr
Ostrowo	Garnisonlazarett fiskalisch	Verwaltungsgebäude, Baracke I und II Tonnensystem, Erweiterungsbau Kottrommelsystem	Abfuhr
Krotoschin	Offizierspeiseanstalt fisk.	Kottrommel mit beschränkter Spülung	Abfuhr
	Garnisonlazarett	Kottrommel mit beschränkter Spülung	Abfuhr
	Zeughaus fiskalisch	Tonnensystem	Abfuhr
	Arresthaus städtisch	Grubensystem	Abfuhr
	Kaserne I städtisch	Tonnensystem	Abfuhr
	Kaserne III städtisch	Tonnenwagensystem	Abfuhr
	Kaserne V städtisch	Kottrommelsystem	Abfuhr
	Kaserne II privat	Kottrommelsystem	Abfuhr
	Kaserne IV privat	Tonnenwagensystem	Abfuhr
Lissa i. P.	Infanteriekaserne an der Reisener Chaussee und an der Wörthstraße städtisch	Beschränkte Wasserspülung, gußeiserne Kottrommeln (Straßburger System)	Pneumatische Entleerung und Abfuhr
	Offizierspeiseanstalt an der Reisener Chaussee	Beschränkte Wasserspülung, gußeiserne Kottrommeln (Straßburger System)	Pneumatische Entleerung und Abfuhr
Lissa i. Schl.	Artilleriekaserne an der Gartenstraße	Beschränkte Wasserspülung, gußeiserne Kottrommeln (Straßburger System)	Abfuhr
	Familiengebäude I	Beschränkte Wasserspülung, gußeiserne Kottrommeln (Straßburger System)	Abfuhr
	Familiengebäude II	Beschränkte Wasserspülung, gußeiserne Kottrommeln (Straßburger System)	Abfuhr

Lissa i. Schl.	Artilleriekaserne an der Ackerstraße Offizierspeiseanstalt Feldartillerieregiments 56	Die Fäkalien werden auf dem Kasernenhofe in massiven Gruben aus Zementbeton gesammelt, sonst wie vor	Abfuhr
	Proviantamtsdienstgebäude Garnisonbäckerei Garnisonlazarett Artilleriedepot Wagenhausgrundstück	Heidelberger Tonnensystem	
Schrimm	Barackenkasernement nebst Garnisonlazarett	Für Mannschaften ohne Wasserspülung. Für Offiziere und Unteroffiziere Torfmullstreuklosetts	Abfuhr
	Endgiltiges Kasernement Offizierspeiseanstalt Wohnhäuser für Offiziere und Beamte	Beschränkte Wasserspülung, gußeiserne Kottrommeln (Straßburger System)	
	Bezirkskommando	Grubenlatrine	
Rawitsch	Garnisonlazarett Fiskalische Kaserne Privatkaserne, Kusche Privatkaserne	Einzeltonnensystem ohne Spülung Tonnenwagenlatrinen Tonnenlatrinen Tonnenwagenlatrinen	Abfuhr
Militsch	Garnisonlazarett Städtische Kasernements	Einzeltonnensystem ohne Spülung Grubensystem mit pneumatischer Entleerung	Abfuhr

II. Armeekorps.

Stettin	Garnisonlazarett Kasernen	Wasserspülung Teils Mainzer Tonnenwagesystem, teils Anschluß an die städtische Kanalisation	Städtische Kanalisation
Stralsund	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Demmin	Garnisonlazarett	Schürsche Leibstühle	Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Pasewalk	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Stargard i. P. Bromberg Gnesen	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Hohensalza	Garnisonlazarett	Sämtliche Latrinen haben emaillierte Sitztrichter die in den Tonnenraum münden. Die sonstigen Abwässer werden durch Kanalisation auf dem Grundstück zu einer Klärgrube geleitet und in geklärtem Zustande dem Chausseegraben zugeführt.	Abfuhr
Schneidemühl	Garnisonlazarett	Freistehende Klosettbecken aus Fayence (System Tornado-Sanitas) mit Anschluß an gußeiserne freistehende Kottrommeln.	Pneumatische Entleerung und Abfuhr
	Kaserne	Freistehende Trichter, welche in einen Latrinenwagen (Mainzer Tonnensystem) münden.	Abfuhr
Alt-Damm	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Anklam	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Kanalisationsanschluß
Greifswald	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Swinemünde	Garnisonlazarett	Freistehende Klosettbecken aus Fayence mit beschränkter Wasserspülung und Anschluß an eine gußeiserne freistehende Kottrommel	Pneumatische Entleerung und Abfuhr
Treptow a. Reg.	Garnisonlazarett	Latrinen mit beschränkter Kastenspülung	Anschluß an die Kanalisation des Kasernements

Kolberg	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr. Die sonstigen Abwässer gehen in die städtische Kanalisation
Belgard	Garnisonlazarett	Klosettbecken mit beschränkter Kastenspülung	Unterirdische Entwässerungsanlage nach der Persante
Köslin	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
		XII. Armeekorps.	
Dresden	a) Garnisonlazarett b) Pionierkaserne, Jägerkaserne, Kaserne der Maschinengewehrabteilung c) Artillerie- und Trainkaserne	Wasserklosetts mit Einzelspülung Wasserspülung, Syvernsystem Wie zu a,	Die Fäkalien werden in unterirdischen Rohrleitungen nach einer mit anderen Garnisonanstalten (Grenadier-Kaserne 100, Kaserne 177 und Kadettenanstalt) gemeinschaftlichen Klärgrube geleitet. Die Klärung erfolgt nach dem Syvernsystem unter Zuhilfenahme von Chemikalien (Ätzkalk, Chlormagnesium, Steinkohlenteer). Die geklärten Abwässer werden von der städtischen Kanalisation aufgenommen. Die Beseitigung der festen Bestandteile erfolgt von Zeit zu Zeit durch Abfuhr
	d) Schützenkaserne	Tonnensystem	Abfuhr
Zittau	a) Garnisonlazarett b) Neue Kaserne c) Mandaukaserne	Wasserspülung in Einzelklosetts Wasserspülung: für Mannschaften Sammelrohrsystem mit periodischer Spülung, für Verheiratete Einzelspülung	Die Fäkalien werden nach einer Klärgrube geleitet und dort von Zeit zu Zeit mit Syvernmasse vermengt. Die geklärten Abwässer werden von der städtischen Schleuse aufgenommen. Die Klärgrube wird jährlich 2 mal durch die Stadt pneumatisch geräumt.
Oschatz	a) Garnisonlazarett b) Privat- Fiskalisches } Kasernement Ulanenregiment No. 17	Tonnensystem Klosetts mit Wasserspülung	Abfuhr Die Fäkalien werden in Syverngruben geleitet, nach erfolgter Desinfektion abgeklärt, die geklärten Abwässer in die städtische Schleuse geleitet und die desinfizierten und abgelagerten festen Fäkalmassen abgefahren.

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Bautzen	a) Garnisonlazarett	Wasserklosetts mit Sammelrohren und periodischer Spülung	Wie bei Zittau unter a.
	b) Neue Kaserne	Für Mannschaften wie vor, für Verheiratete Einzelspülung.	Die Fäkalien werden nach einer Klärgrube geleitet und dort von Zeit zu Zeit mit Saprol desinfiziert. Die geklärten Abwässer werden von der städtischen Schleuse aufgenommen. Die Klärgrube wird jährlich 2mal durch die Stadt pneumatisch geräumt.
	c) Alte Kaserne d) Barackenkasernement	Grubensystem	Pneumatische Entleerung; Abfuhr.
Kamenz	a) Garnisonlazarett	Wie bei Bautzen unter a	Wie bei Zittau unter a.
	b) Kasernement	Wie bei Bautzen unter b	Wie bei Zittau unter a. Die geklärten Abwässer werden in besonderer Schleuse nach dem Flußlauf der schwarzen Elster geführt.
Freiberg	Garnisonlazarett	Tonnenanlage	Abfuhr
Großenhain	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Grimma	a) Garnisonlazarett	Wasserspülung, Syvernsystem	Wie bei Oschatz unter b
	b) Städtische Kasernements (2. Husaren-Regt. No. 19)		
	1. alte Kaserne	Grubensystem	Abfuhr
	2. neue Kaserne	Wasserspülung, Syvernsystem	Wie bei Oschatz unter b
Pirna	a) Garnisonlazarett	Wasserspülung, Syvernsystem	Zu a, b 2: Wie bei Oschatz unter b
	b) Städtische Kasernements		
	1. Kasernement 28	Grubensystem	Zu b 1: Abfuhr
	2. Abteil.-Kaserne I/64	Wasserspülung, Syvernsystem	
	c) Fiskalisch. Kasernement Abteilungskaserne II/64	Wasserspülung	Zu c: Biologisches Verfahren (Lehmann u. Neumeyer)

XIX. Armeekorps.

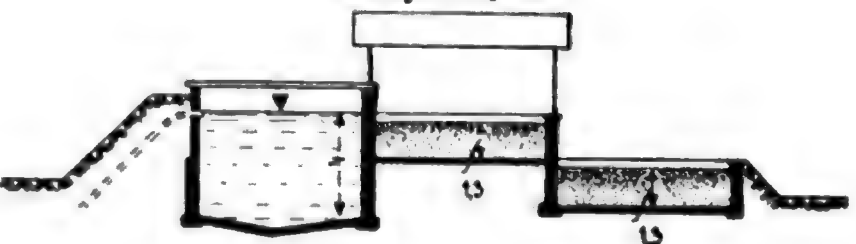
Leipzig	Garnisonlazarett	Beschränkte Wasserspülung, teils Dreigrubensystem (Normalien der Stadt Leipzig), teils Klärung innerhalb der Anstalten in Klärgruben durch Syvernsche Masse	Teils Abfuhr, teils periodische Ableitung in die städt. Kanalisation
Wurzen	Garnisonlazarett Artilleriekaserne	Dreigrubensystem wie bei den Leipziger Anstalten	Städtische Kanalisation
Borna	Garnisonlazarett u. Kaserne des Karabinierregiments	Klärung: Dreigrubensystem wie bei den Leipziger Anstalten	Kanalableitung in den Fluß (Wyhra)
Chemnitz	Garnisonlazarett u. Kaserne des Infanterieregiments No. 181.	Wasserspülung. Die Klärung der Fäkalien erfolgt innerhalb der einzelnen Anstalten	Städtische Kanalisation. Für die Rückstände Abfuhr
Zwickau	Garnisonlazarett u. Kaserne des Infanteriereg. Nr. 133		
Plauen i. V.	Kaserne des Infanterieregiments No. 134 und Garnisonlazarett	Dreigrubensystem wie in Leipzig	Teils Abfuhr, teils periodische Ableitung in die städt. Kanalisation
Riesa	Garnisonlazarett Pionierkasernement	Dreigrubensystem wie bei den Leipziger Anstalten	Wie vor
Truppenübungsplatz Zeithain	Mannschaftslatrinen, Offiziers- pp. Baracken, Beamtenwohnhäuser	Die Fäkalien werden nach vorheriger Desinfektion durch kräftige Wasserspülung direkt der Schleuse zugeführt und durch eine ca. 4,5 km lange Schleuse in die Elbe geleitet. Bei den Beamtenwohnhäusern und Offiziersbaracken sind Desinfektionsgruben angelegt, in welchen die Fäkalien vor Eintritt in die Schleuse desinfiziert werden.	Abschwemmung

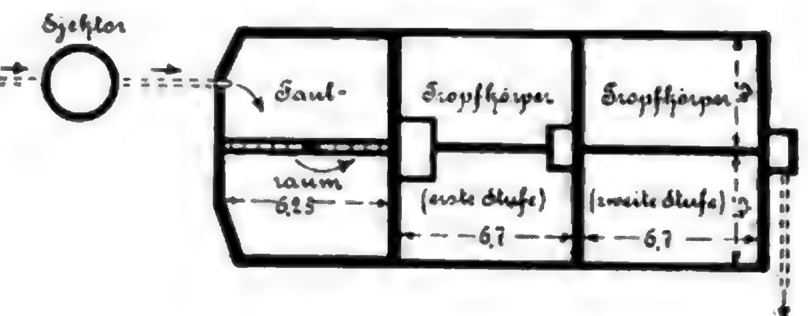
Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Döbeln	Garnisonlazarett Kaserne des Infanterieregiments No. 139	Dreigrubenbsystem ähnlich den Leipziger Anstalten	Teils Abfuhr, teils periodische Ableitung in die städt. Kanalisation
		Garde-Korps.	
Berlin	Sämtliche Militäranstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Potsdam	1. Kaserne des I. Garderegiments zu Fuß	Für je 2, 4 und 6 Kompagnien auf dem Kasernenhof drei Abortgebäude, welche 1901 nach dem Schwemmsystem Kullmann & Lina eingerichtet sind. Familienwohnungen haben Wasserspülung.	Städtische Kanalisation, auch für Niederschlags- und Wirtschaftswässer
	2. Die Kaserne des Garde-Jägerbataillons a) Kaserne (Elisabethstraße 1—16)	Schwemmsystem wie vor seit 1907. Für Familienwohnungen u. Revierkrankenstube Wasserspülklosetts.	
	b) kleine Kaserne (Elisabethstraße 28/29	Entwässerung im Anschluß an die städt. Kanalisation. Mit der letzteren sind auch zwei Wasserspülklosetts und ein Pissoir verbunden.	
	c) Kaserne am Berliner Tor. Verheirateten-Wohngebäude Türkenstraße 3	Latrine mit Wasserspülung	
	Wellblechbaracken der Maschinengewehrabteilung	Mannschaftsklosetts sind nach dem Tropfsystem mit Wasserspülung angelegt.	
	3. Kaserne des Lehrinfanterie-Bataillons a) Kaserne im Com. II	Abortanlagen nach dem Schwemmrohrsystem Kullmann & Lina seit 1906.	

Potsdam	b) Auguste Viktoria-Kaserne	Tonnensystem	Abfuhr
	Offizierspeiseanstalt u. Familienwohnungen	Klosetts mit beschränkter Spülung und an schmiedeeiserne Behälter angeschlossen, welche pneumatisch entleert werden.	
	c) Wellblechbaracken-Kasernement	Latrinen nach Mainzer Tonnenwagensystem.	
	4. Kaserne des Regiments der Garde du Corps a) Kasernen „am Kanal“ u. in der neuen Königstraße Nr. 109 bezw. Buhlerstraße	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	b) Kaserne der Leib-Eskadron „am Kanal“	Die Mannschaftslatrinen haben Schwemmrohrsystem nach Kullmann & Lina.	
	5. Kaserne des Leib-Garde-Husaren-Regiments	Auf dem Kasernenhofe befinden sich sechs Latrinen, von denen fünf nach System Kullmann & Lina 1903 u. 1905 umgebaut sind, eine hat Tropfsystem.	Anschluß an die städtische Kanalisation, auch für Niederschlags- und Wirtschaftswässer
	6. Kaserne des I. Garde-Ulanen-Regiments	Die Wirtschaftswässer fließen nach dem städtischen Kanalnetz ab, ebenso die Niederschlagswässer. Die Klosetts der Familienwohnungen und Nachtklosetts für Mannschaften haben Wasserspülung. Zwei Latrinengebäude sind 1902 mit Schwemmrohrsystem nach Kullmann & Lina, Frankfurt a. M. eingerichtet.	
	7. Kaserne des III. Garde-Ulanen-Regiments	Latrinen mit Wasserspülung	Seit Winter 1899/00 städtische Kanalisation
	8. Kaserne der Eskadron Garde-Jäger zu Pferde	Schwemmrohrsystem nach Kullmann & Lina, Frankfurt a. M.	
	9. Kaserne der Leib-Gendarmerie	Tropfsystem	Städtische Kanalisation.

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Potsdam	10. Kaserne des II. u. IV. Garde-Feldartillerie-Regiments	Wirtschafts- u. Niederschlagswässer werden geklärt und fließen unterirdisch nach dem Jungfernsee ab. Latrinen nach dem Grubensystem mit pneumatischer Entleerung.	Abfuhr
	Für die 1. Abteilung des II. Regiments	Feuerlatrine	Abfuhr
	Für die 2. Abteilung des II. und 1. Abteilung des IV. Regiments	Latrine nach dem Grubensystem mit pneumatischer Entleerung.	Abfuhr
	Für die reitende Abteilg.	Tonnenwagenlatrine	
	11. Kriegsschule	Wasserspülklosetts	Städtische Kanalisation
	12. Kadettenhaus	Drei Hoflatrinen sind nach dem Tonnensystem eingerichtet. Die in den Anstaltsgebäuden befindlichen Klosetts für Familien und Nachtlatrinen haben Wasserspülung.	Abfuhr.
	13. Kaserne der Unteroffizierschule	Seit 1897 Latrinen mit Tropfsystem.	Städtische Kanalisation
	14. Militär-Waisenhaus	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	Andere Garnisonanstalten.		
	1. Garnisonlazarett	Wasserspülklosetts	Städtische Kanalisation
	2. Kommandantur	Wasserspülklosetts	Städtische Kanalisation
	3. Hauptwache	Wasserspülklosetts	Städtische Kanalisation
	4. Landwehrzeughaus	Wasserspülklosetts	Städtische Kanalisation
	5. a) Militärarresthaus und Militärgerichtslokal	Die auf dem Hofe befindliche Latrine ist nach dem System Kullmann & Lina eingerichtet.	Städtische Kanalisation
	b) Dienstwohngebäude — Berlinerstraße	Wasserspülung	Städtische Kanalisation

Potsdam	6. Proviantamt a) Hauptverwaltung b) Magazinanlage am Kanal c) Zweigverwaltung 7. Garnisonwaschanstalt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation. Aus: Imhoff, „Die biologische Abwässerreinigung in Deutschland“ (Mitt. der Königl. Prüfungsanstalt für Wasservers. und Abwässerbes., Heft 7, 1906). Seit Oktober 1901 ist bei der Kaserne der Luftschifferabteilung in Reinickendorf bei Berlin eine biologische Kläranlage im Betrieb. Es werden im Sommer täglich 100 cbm Abwässer von 400 Köpfen gereinigt. Außerdem sind Pferdeställe mit 64 Pferden angeschlossen. Die Körper waren zuerst Füllkörper und sind dann in Tropfkörper umgebaut worden.

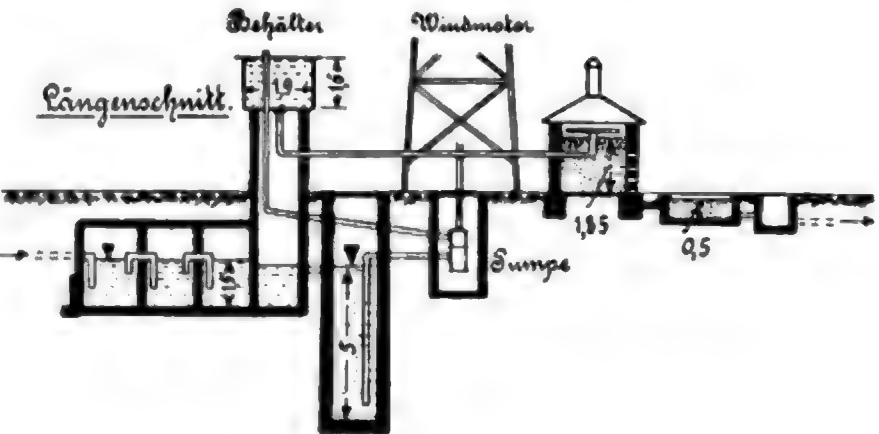


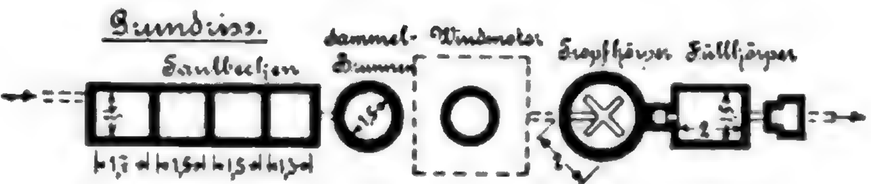


Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
		III. Armeekorps.	
Frankfurt a. O.	Garnisonlazarett	Tonnen- und Grubensystem Im neuerbauten Wirtschaftsgebäude Wasserspülung Im Jahre 1908 voraussichtlich Anschluß an die städtische Entwässerungsanlage	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
Küstrin	Garnisonlazarett	Werneck-Fuldasches System. Sobald Anschluß an die städtische Kanalisation möglich, erfolgt Änderung des Systems	Entleerung mittelst Kotpumpe und Abfuhr in Wagen
Kottbus	Garnisonlazarett	Seit 1. Oktober 1905 Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Schwedt a. O.	Garnisonlazarett	Tonnensystem (Kanalisation in Aussicht)	14tägige Tonnenabfuhr
Fürstenwalde	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
Brandenburg a. H.	Garnisonlazarett	Wasserspülung seit 1900	Städtische Kanalisation
Prenzlau	Garnisonlazarett	Straßburger System	Abfuhr
Rathenow	Garnisonlazarett		
Perleberg	Garnisonlazarett	Wasserspülung seit 1905	Städtische Kanalisation
Lübben	Garnisonlazarett	Tonnensystem. In dem für 1908 geplanten Neubau ist Wasserspülung mit Anschluß an die städtische Kanalisation nach Klärung der Abwässer in einer Rotteschen Anlage vorgesehen	Abfuhr
Neu-Ruppin	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr

Jüterbog	Garnisonlazarett	Straßburger System mit beschränkter Spülung	Pneumatische Entleerung und Abfuhr
	Artillerieschießschule	Wasserspülung	Reinigung nach biologischem Verfahren (Stauverfahren). Die Anlage ist eingerichtet für 270 cbm tägliches Abwasser und besteht aus den Faulräumen und zweistufigen Oxydationsfiltern (Schweder)
Angermünde	Garnisonlazarett	Grubensystem	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
Spandau	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Neubabelsberg . . .	Invalidenheim	Wasserspülung	Aus: Imhoff, „Die biologische Abwässerreinigung in Deutschland“ (Mitt. der Königl. Versuchsanstalt usw., Heft 7, 1906.) Es sollen täglich 1,5 cbm von 50 Personen gereinigt werden. Die biologischen Körper sind seit 1903 und die Faulräume seit 1901 im Betriebe (Beschreibung der Anlage in Zeitschrift „Das Wasser“ 1903, S. 97, von Vogel).

Neubabelsberg.





Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
IV. Armeekorps.			
Magdeburg	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Bernburg	Garnisonlazarett	Grubensystem	Pneumatische Entleerung, Abfuhr. (Wasserspülung und Kanalisationsanschluß in Aussicht)
Blankenburg a. H. . .	Garnisonlazarett		Städtische Kanalisation
Halberstadt	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Goslar	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Vorklärung durch eine Kläranlage und Ableitung des geklärten Wassers in einen offenen Bach
Suderode	Genesungsheim des IV. G.L.	Tonnensystem (kleine Kübel auf Fahrgestell)	Abfuhr und Entleerung der Tonnen in eine Grube, von dort Absaugen und Abfuhr in Tonnenwagen
Quedlinburg	Garnisonlazarett (der Bau wird bis 1. Okt. 1909 fertig)	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Stendal	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr. Für die übrigen Abwässer eigene Kanalisation
Salzwedel	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Gardelegen	Garnisonlazarett		
Burg	Artilleriekasernement Garnisonlazarett Proviantamt Militärverwaltungsgebäude	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Halle a. S.	Garnisonlazarett Sämtliche Garnisonanstalten innerhalb der Stadt	Wasserspülung	Klärgruben, pneumatische Entleerung, Abfuhr

Merseburg	Sämtliche Garnisonanstalten innerhalb der Stadt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Altenburg	Garnisonlazarett Kasernements	Wasserspülung	Klärung auf dem Grundstücke nach biologischem Verfahren, sodann Abführung der Abwässer nach der städtischen Kanalisation, teils Tonnen, teils Tonnenwagensystem. Abfuhr. (Verbesserung in Aussicht)
Weißenfels	Sämtliche Garnisonanstalten	Wasserspülung	Klärgruben, pneumatische Entleerung, Abfuhr
Dessau	Leopold-Kasernement Friedrichs-Kasernement Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Zerbst	Städtische Kasernements Hauptwache mit Arrestanstalt Garnisonlazarett	Tonnen	Abfuhr. (Städtische Kanalisation ist geplant und wird voraussichtlich nach 2 Jahren betriebsfähig sein)
Torgau	Garnisonlazarett Sämtliche Garnisonanstalten ausschl. des Brückenkopf-Kasernements	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Wittenberg	Garnisonlazarett Sämtliche Garnisonanstalten ausschl. des Brückenkopf-Kasernements	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Alten-Grabow	Truppenübungsplatz		
	Barackenlazarett Offizierspeiseanstalt Kommandantur-Dienstgeb.	Tonnensystem	Abfuhr
	Offizierbaracken	Torfstreuklosetts	Abfuhr
	Mannschaftslatrinen	Grubensystem	Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
		IX. Armeekorps.	
Altona	Garnisonlazarett und alle übrigen Militäranstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Altona-Bahrenfeld	Fiskal. Artilleriekaserne für 1 Abteilung	Zementbehälter	Abfuhr (pneumatische Entleerung)
	Bekleidungsamt IX. Armeekorps Proviantamt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Bremen	Garnisonlazarett und alle übrigen Militäranstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Hamburg	Kasernement I, fiskalisch, Kasernement II, städtisch	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Schwerin	Garnisonlazarett Div. Kommandantur-Dienstgebäude	Eiserne Sammeltrommel (Straßburger System)	Abfuhr, System Wegener
	Fiskal. Artilleriekaserne	Eimersystem	Abfuhr
	Städt. „		
	a) im Latrinengebäude	Tonnenwagen (Mainzer System)	
	b) im übrigen	Eimersystem	
	Städt. Infanteriekaserne		
	a) im Stabsgebäude	Eiserne Sammeltrommel (Straßb. System)	Abfuhr, System Wegener
	b) in den Latrinengebäuden	Tonnenwagen (Mainzer System)	Abfuhr
	c) im übrigen	Eimersystem	
	Offizierspeiseanstalt d. Inf.	Eimersystem	
Rostock	Garnisonlazarett Fiskal. Infanteriekaserne	Tonnenwagen (Mainzer System)	Abfuhr
Lübeck	Lazarett und Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation

Neumünster	Garnisonlazarett	Tonnensystem, Torfmullfüllung	Abfuhr
	Alle übrig. Militäranstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Ludwigslust	Garnisonlazarett	Eiserne Sammeltrommel mit beschränkter Spülung (Straßburger System)	Entfernung durch Luftdruckpumpe
	Offizierspeiseanstalt		Abfuhr, System Wegner
	Fiskal. Dragonerkaserne	Kübelsystem	Abfuhr
Parchim	Garnisonlazarett	Kübelsystem	Abfuhr
	Fiskal. Dragonerkaserne	Torfstreuklosetts	Abfuhr
	Offizierspeiseanstalt	Eiserne Sammeltrommel mit beschränkter Spülung (Straßburger System)	Abfuhr, System Wegner
Güstrow	Garnisonlazarett	Wasserklosetts	Kanalisation
	Fiskal. Artilleriekaserne Städt. „	Tonnenwagen (Mainzer System)	Abfuhr
Flensburg	Garnisonlazarett	Eisernes Sammelbecken (modifiziertes Wernecke-Fulda System)	Abfuhr (pneumatische Entleerung)
	Fiskal. Infanteriekaserne Städt. „	Kübelsystem	Kübelabfuhr
	Offizierspeiseanstalt Div. Kommandantur-Dienstwohngebäude	Wasserspülung	Kanalisation
	Garnisonverwaltungsdienstgebäude	Torfmullstreuklosetts	Abfuhr
Schleswig	Garnisonlazarett	Kübelsystem, Torfmullstreuung	Abfuhr
	Schloßkasernement	Mannschaftslatrinen: Mainzer System Wohnungsklosetts: Torfmullstreuklosetts und Kübel	
	Städt. Infanteriekaserne	Mainzer System — Tonnenwagen	
	Proviantamt mit Garnisonbäckerei	Kübelsystem	
	Ehemal. Effnersche Häuser	Torfmullstreuklosetts	
Rendsburg	Garnisonlazarett	Werneck-Fulda System	Tonnenabfuhr
	Fiskal. Infanteriekaserne Städt. „ „ Artilleriekaserne	Tonnenwagen, sog. Mainzer System	Tonnenwagenabfuhr
	Alle übrig. Militäranstalten	Kübelsystem	Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Ratzeburg	Garnisonlazarett und Kasernement	Kübelsystem	Abfuhr
Harburg	Garnisonlazarett u. Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Hadersleben	Garnisonlazarett	Torfmullstreuklosetts	Abfuhr
	Infanteriekasernement	Mainzer System	Tonnenwagenabfuhr
Itzehoe	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
	Kasernen	Tonnenwagen nach Mainzer System	Abfuhr
Kiel	Gemietete Infanteriekaserne für III/85	Kübelsystem (Bemerkung: Das im Bau begriffene neue Kasernement wird an die neue städtische Kanalisation angeschlossen werden)	Abfuhr
Truppenübungsplatz Lockstedter-Lager	Barackenlazarett	Wasserspülung	Rieselfeld
	Wohnbaracken für 2 Inf.- u. 2 Kavalleriebrigaden	2 Mannschaftslatrinen nach Mainzer System, 6 einzelstehende einsitzige Latrinen mit Kübelsystem	Abfuhr
	Offizierbaracken		Abfuhr
	Offizierspeiseanstalt Waschanstalt Dienstwohngebäude	7 Mannschaftslatrinen mit Zeitspülung und Schwemmrohr (Absaugung durch Doppelhyphen). Latrinen für Offiziere und Verheiratete Einzelspülung	Rieselfeld. Nach dem alten Rieselfeld ($1\frac{1}{2}$ ha) flossen die Abwässer und Fäkalien mit natürlichem Gefälle. Zu dem nunmehr erbauten neuen Rieselfeld werden die Abwässer etc. hochgepumpt. Größe des neuen Feldes 6,28 ha
Neustrelitz	Garnisonlazarett	Kübelsystem	Abfuhr
	Infanterie- u. Art.-Kaserne	Kübelsystem	
Sonderburg	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Kanalisation

Sonderburg	Garnisonkommando-Dienstwohngebäude Garnisonverwaltungsdienstgebäude	Wasserspülung	Kanalisation
	Schloßkaserne	Mannschaftslatrinen: Kübelsystem Wohnungslatrinen: teils Wasserklosetts, teils Torfmullstreuklosetts	Abfuhr Abfuhr
Stade	Kasernement für 1 Bataill. Infanterie III/75	Teils Tonnen, teils Kübelsystem	Abfuhr
	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Wandsbek	Alle Militärgebäude	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Wismar	Garnisonlazarett u. Kaserne	Kübelsystem	Abfuhr
Plön	Kadettenhaus (Schloßgebäude), Lazarett und alle übrigen Militärgebäude	Größtenteils Wasserspülung; teilweise noch Torfstreuklosetts, welche aber im Laufe der nächsten Jahre beseitigt werden sollen	Reinigung in der Klärstation (Umwälzung unter Löschkalkzusatz) und Ableitung der flüssigen Bestandteile in den kleinen Plöner See. Für die festen Stoffe Abfuhr
Remontedepot Hardebek	Wohnhäuser für die Beamten und Arbeiter	Kübelsystem	Abfuhr

X. Armeekorps.

Hannover	a) Garnisonlazarett b) Kasernen und sonstige Garnisonanstalten	Spülaborte	Städtische Kanalisation
Oldenburg	a) Garnisonlazarett	Im Hauptgebäude Spülaborte und gußeiserner Kotbehälter nach Straßburger System, der durch Absaugen entleert wird, sonst Tonnensystem	Abfuhr
	b) Kasernen	In den Familienwohnungen Torfmullklosetts mit tragbaren Kübeln, sonst Tonnensystem. In einer Latrine des Artilleriekasernements Tonnenwagen. In der neuen Arrestanstalt Spülaborte mit gußeisernem Kotbehälter, der durch Absaugen in Wagen entleert wird	

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Verden	a) Garnisonlazarett	Transportabl. Torfstreuklosetts	Abfuhr
	b) Kaserne am Holzmarkt	Bisher Tonnensystem, Abänderung in Spülaborte mit Anschluß an die städt. Kanalisation ist in der Ausführung begriffen	Bisher Abfuhr. Später städtische Kanalisation
	c) Barackenkasernement	Tonnensystem	Abfuhr
Aurich	Garnisonlazarett u. Kasernen	Tonnensystem	Abfuhr
Hildesheim	a) Garnisonlazarett	Wasserspülung	Besondere Kanalanlage mit biologischer Kläranlage
	b) Kasernen	Gruben- bezw. Tonnensystem	Entleerung pneumatisch, Abfuhr
Hameln	a) Kasernen b) Lazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Celle	Garnisonlazarett u. Kasernen	Wasserspülung und zwar in den Familienwohnungen Tornadosystem, in den Mannschaftslatrinen Trogsystem	Städtische Kanalisation
		Ein Kasernement — Burgkaserne — hat Torfmullstreuklosetts, bezw. Aborte mit Tonnensystem	Entleerung teilweise pneumatisch, Abfuhr
Braunschweig	Garnisonlazarett u. Kasernen	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Lüneburg	Garnisonlazarett u. Kasernen	Grubensystem mit pneumatischer Abfuhr	Abfuhr
Wolfenbüttel	a) Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	b) Kasernen	Zurzeit noch Tonnensystem (Wasserspülung und Anschluß an die städtische Kanalisation wird geplant)	Bisher Abfuhr, später städtische Kanalisation
Minden	Garnisonlazarett	Beschränkte Wasserspülung. Kottrommel mit pneumatischer Entleerung	Abfuhr

Munster Truppenlager	Sämtliche Anstalten	Grubensystem mit Torfmullstreu	Abfuhr
Osnabrück	a) Klosterkaserne	In den Familienwohnungen tragbare Tonnen. In den Mannschaftslatrinen untergeschobene Tonnenwagen	Abfuhr
	b) Caprivikaserne	Sämtliche Latrinen und Klosetts sind mit feststehenden Trommeln versehen	Abfuhr
	c) Artilleriekaserne	Die Mannschaftslatrinen mit feststehenden Trommeln	Abfuhr
		Die Familienwohnungen besitzen Spülklosetts	Städtische Kanalisation
	d) Offizierspeiseanstalten	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	e) Einquartierungshäuser am Natrupertor	Grubensystem	Abfuhr
	f) Proviantamt	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
	g) Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr

XI. Armeekorps.

Carlshafen	Invalidenhaus	Wasserspülung	Abfuhr
Cassel	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Coburg	s. Bd. I, S. 563.		
Eisenach	Garnisonlazarett	Senkgrube mit 2 Luftschlöten. Klosetts mit beschränkter Wasserspülung	Fäkalien aus der Senkgrube werden jährlich zweimal ausgepumpt, Flüssigkeiten aus der Senkgrube und sonstige Spülwässer durch Anschluß an die städtische Kanalisation beseitigt
Erfurt	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Anschluß an die Kläranlage des städtischen Krankenhauses, wo die Fäkalien etc. durch einen Kalk- und Kohlenfilter geklärt und der Gera zugeführt werden
Gera	Garnisonlazarett	Grubensystem	Pneumatische Entleerung, Abfuhr

Ort	Bezeichnung der Anstalt	Einrichtung der Latrinen	Verbleib der Fäkalien
Gotha	Garnisonlazarett	Grubensystem mit beschränkter Wasserspülung	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
Göttingen	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation
Münden (Hann.) . .	Garnisonlazarett	Torfstreuklosetts	Abfuhr
Hofgeismar	Garnisonlazarett	Heidelbergertonnensystem mit Torfmull	Abfuhr
Jena	Garnisonlazarett	Zementierte Gruben (Torfmull)	Abfuhr
Marburg	s. Bd. I, S. 563.		
Meiningen	Garnisonlazarett	Grubensystem mit teilweiser Wasserspülung	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
Sondershausen . . .	Garnisonlazarett	Heidelberger Tonnensystem mit Wasserspülung	Abfuhr
Weimar	Garnisonlazarett	Grubensystem	Pneumatische Entleerung, Abfuhr
Arolsen	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Hildburghausen . . .	Garnisonlazarett	Grubensystem mit beschränkter Wasserspülung	Abfuhr
Naumburg a. S. . . .	Garnisonlazarett	Tonnensystem	Abfuhr
Rudolstadt	Garnisonlazarett	Wasserspülung	Städtische Kanalisation

Haus-Kläranlagen.

Der in den breitesten Schichten der Bevölkerung Deutschlands von Tag zu Tag immer lebhafter werdende Wunsch, die alten unhygienischen und unästhetischen Trockenklosetts in den Wohnungen durch Wasserspülklosetts zu ersetzen, hat der Technik Aufgaben ganz besonderer Art gestellt.

So sind in denjenigen Städten, in welchen die Einführung ungeklärter Fäkalabwässer in die Stadtsiele verboten ist, Hausklärgruben der verschiedensten Systeme entstanden. In diesem Werke sind beschrieben und abgebildet:

Band I, S. 244, die Karlsruher Anlagen (System F. Glaß-Leipzig).

Band I. S. 332, 333, die Nürnberger Anlagen.

Vergl. auch Bd. II, S. 204 die Angaben über die Kremerschen Fettfänger.

In nicht kanalisierten Orten mußten, um Wasserspülanlagen möglich zu machen, noch bis vor kurzem zur Aufspeicherung des Klosettwassers große Gruben angelegt werden. Solche Einrichtungen sind in der Anlage wie im Betriebe sehr teuer. Da die Größe der Gruben naturgemäß eine nur beschränkte sein kann, ist häufige kostspielige und meist nicht geruchfreie Entleerung erforderlich.

Diesen Übelständen hat die Technik durch eine große Reihe sinnreicher Anlagen abzuhelfen gesucht. Es dürfte für manchen Benutzer dieses Lexikons von Wert sein, außer den im vorstehenden Abschnitte enthaltenen Mustern von Anlagen in größeren Anstalten hier auch einige Beispiele von Fäkalbeseitigungsanlagen zu finden, die nicht nur für Krankenhäuser und Sanatorien aller Art, sondern auch für Privathäuser in nicht kanalisierten Orten, sowie für einzelnstehende Gebäude in Frage kommen können.

Daß es sich im nachstehenden weder um ein Verzeichnis deutscher Spezialfirmen für gesundheitstechnische Anlagen, noch um eine Aufführung aller in Deutschland zur Verwendung kommenden Systeme handeln kann, sondern — wie gesagt — nur um Beispiele, das sei hiermit noch ausdrücklich betont.

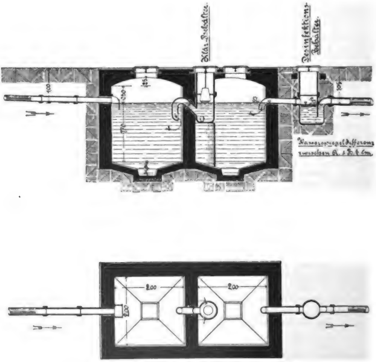
Die Firmen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

I. Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft A.-G., Berlin-Wiesbaden.

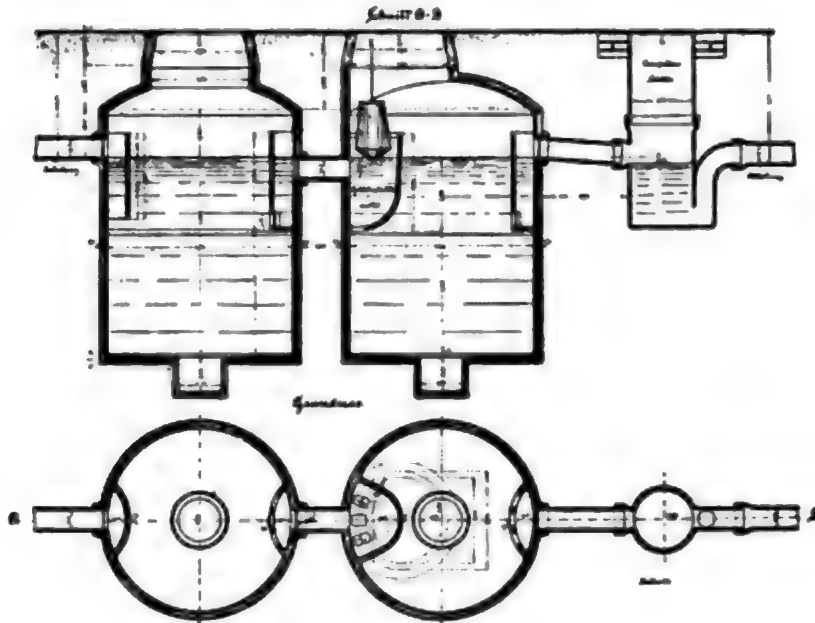
A. Die Brixschen „Spülabortgruben“

dienen zur Klärung und Desinfektion der Abgänge aus Wasserklosetts.

Die Klärung der Abwässer in denselben ist vornehmlich eine mechanische, wesentlich beeinflußt durch den zeitweise beizugebenden Zusatz von sogenanntem „Clarqualin“, d. i. eine Mischung verschiedener schwefelsaurer Salze. Diese durch das Clarqualin beschleunigte mechanische Klärung verhindert eine größere Verflüssigung der Fäzes, sodaß diese noch als Dungmittel Verwendung finden können. Die Desinfektion des Abwassers geschieht nach Passieren der letzten (der aus zwei Abteilungen bestehenden) Spülabortgrube in einem Steingutbehälter und



Ausführung in Mauerwerk.

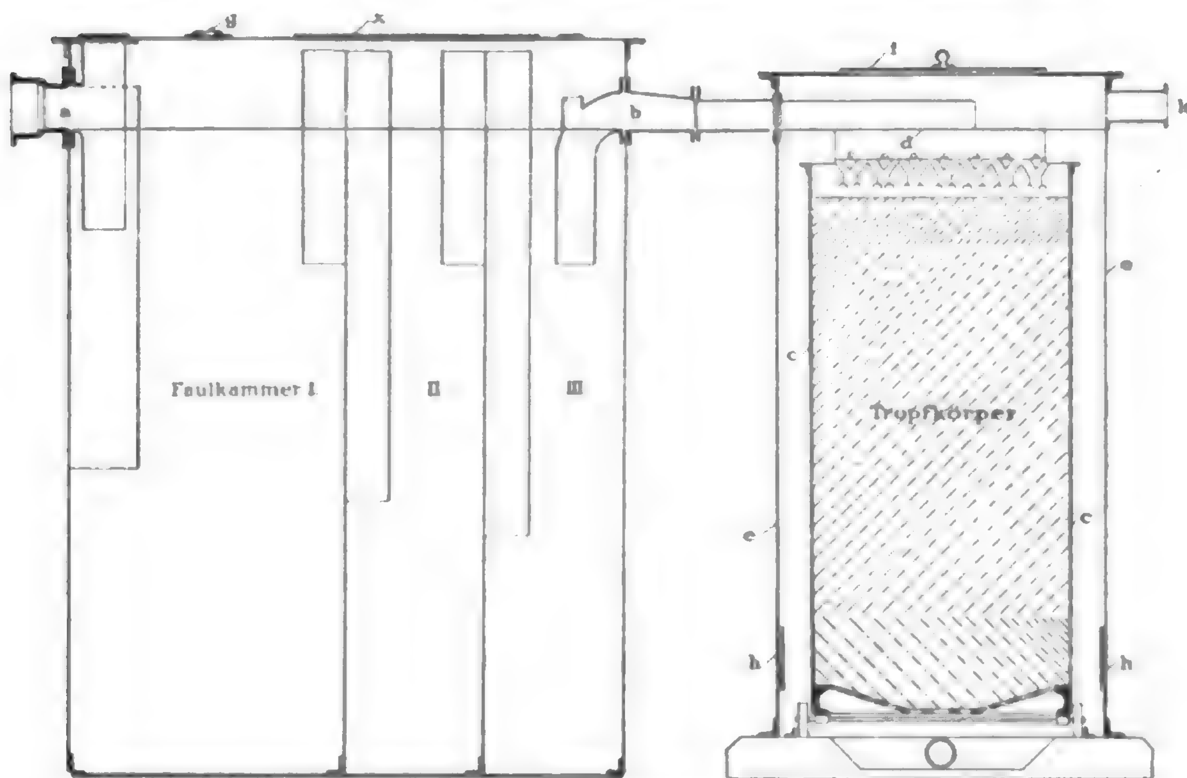


Ausführung in Betonring-Konstruktion mit transportablen dicht zusammenfügbaren eisenarmierten Einzelringen. D.R.G.M.

zwar durch das bekannte Desinfiziens „Saprolin". Wird eine Klärung der Abwässer auch in chemischer Hinsicht verlangt, derart daß das Abwasser ein selbst bei längerem Stehen nicht mehr fäulnisfähiges Produkt darstellt, so kann an die Spülabortgrube noch ein biologisches Filter nachgeschaltet werden.

B. Biologische Fäkalien-Kläranlage.

Das mit Fäkalien vermischte Wasser tritt bei *a* in die Faulkammer I ein, wird kurz über Boden dieses Raumes geführt, ca. 0,30



Schmiedeeiserne Fäkalien-Kläranlage.

bis 0,40 m unter Wasserspiegel abgenommen und in derselben Weise auf dem längsten vertikalen und horizontalen Wege durch die zweite und dritte Faulkammer geleitet. Durch die in den einzelnen Kammern herrschende geringe Wasserbewegung werden sich die Schwimmstoffe in kurzer Zeit an der Spiegelfläche des Inhaltes und die Sinkstoffe am Boden der Kammer ablagern und zur Bildung einer Schicht Veranlassung geben, deren Stärke erfahrungsgemäß nicht über 0,15 bis 0,20 m hinausgeht. Jede der drei Faulkammern ist von einem gemeinsamen Mannlochdeckel *x* aus kontrollierbar. Zur Abführung der sich bildenden Fäulnisgase ist ein Flansch *g* angebracht, von dem eine guß- oder schmiedeeiserne Leitung über Dach zu führen ist. Der ganze Kessel wird aus starkem Eisenblech hergestellt und auf 3 Atmosphären Druck geprüft, derselbe ist daher vollkommen gas- und wasserdicht. Der Kesseldeckel ist, um ihn abnehmen zu können, statt mit Nieten, mit Mutterschrauben gasdicht befestigt. Bei *b* tritt das ausgefaulte Abwasser zu dem Oxydationstropfkörper über, der aus einem rechteckigen, mit einem grobkörnigen porösen Material gefüllten Kasten *c*, der Verteilungseinrichtung *d* und dem äußeren Mantel *e* besteht. Die Verteilungseinrichtung ist mit besonderer Sorgfalt konstruiert, hängt doch von dieser die volle Ausnützung des Tropfmaterials und damit die Güte des Endproduktes ab. Dieselbe ist kontrollierbar durch eine im Deckel befindliche Klappe *f*. Es ist überhaupt großer Wert auf eine Kontrolle gelegt, z. B. ist der Kasten *c* ausziehbar konstruiert, der äußere Mantel *e* mit einer den Kasten *c* durchlassenden Tür versehen und hinter dem Auslauf ein kleiner Schacht zur Entnahme von Proben angeordnet.

Für eine ausreichende Belüftung des Tropfmaterials zum Zwecke der Regeneration ist Sorge getragen, und zwar dienen die mit metallenem Gitter versehenen Öffnungen *h* im Mantel *e* der Zufuhr und der Anschluß *k* der Abfuhr der Luft.

Faulkessel und Tropfkörper sind vollkommen gasdicht gearbeitet. Der Apparat wird in vier Größen gebaut, und zwar für die fäkalischen Abgänge von 15, 25, 35 und 50 Personen. Sobald die Abgänge von mehr als 50 Personen zu reinigen sind, oder die sonstigen Abwässer eines Hauses mit gereinigt werden sollen, werden die Anlagen in Mauerwerk ausgeführt.

II. J. Braun & Co.-Wiesbaden, Chemnitz, Nürnberg.

A. Klär- und Desinfektionsgruben-Anlage.

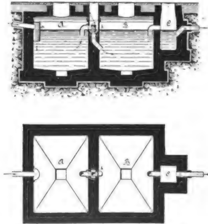
Gesetzlich geschützt.

Die Anlage bezweckt die mechanische Zurückhaltung der im Abwasser enthaltenen Schlammstoffe, sowie die Desinfektion des abfließenden Wassers, sodaß letzteres geklärt und desinfiziert in jeden Kanal oder Fluß geleitet werden kann.

Die Erfahrung lehrt, daß die Desinfektion der Abwässer nach deren Entschlammung wirksamer ist, wodurch der Desinfektionsmittelverbrauch geringer und der Dungwert der Fäkalien nicht beeinträchtigt wird.

Aus diesem Grunde besteht die Anlage aus zwei Behältern; in deren ersterem, der Vorklärgrube *A*, die Klosettwässer ihre Sink- und Schwebestoffe abscheiden, weshalb sie mittels Leitwand *a* nach unten geführt werden.

Unter dem Wasserstand leitet ein Krümmer die Abwässer nach einem Kasten aus Steinzeug, in welchem auf vorragenden Knaggen



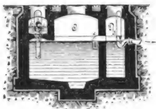
Haus-Kläranlage für Klosettwässer mit Desinfektionskasten.

ein mit Desinfektionsmitteln gefülltes Gefäß sitzt, welches von den Abwässern umspült wird; dabei werden die Desinfektionsmittel nach und nach aufgelöst und nach der zweiten Grube *B* mitgeführt, in welcher die weitere mechanische Klärung vor sich geht und das Wasser eine längere Zeit der Desinfektion unterworfen bleibt. Durch Überlaufkrümmer *c* mit Schlitzen fließt es nach der Kontrollgrube *C* und von hier durch Ablaufknie *d*, welches mit Reinigungsöffnung versehen ist, nach dem Ablaufkanal.

Die Bedienung der Anlage besteht in dem wöchentlich, je nach Benutzung ein- oder zweimaligem Füllen des Gefäßes mit Desinfektionsmitteln, als welche Chlorkalk, schwefelsaures Eisensalz oder eine Mischung von Kalk, roher Karbolsäure und Chlormagnesium (sogenannte Süvernsche Masse) verwendet werden können.

B. Kläranlage mit Stauventilen.

Die zufließenden Klosettwässer mischen sich mit eingegebenen Desinfektionsmitteln in der Vorgrube *B*, wo sie periodisch durch Ziehen



Kläranlage mit Stauventilen.

des Stauventils mit Rührer *b* nach der Hauptgrube *C* abgelassen werden, nachdem zuvor durch Ziehen des Ventilkegels *d* in der Nachklärgrube *D* das geklärte Wasser zum Abfluß gebracht ist.

C. Fäkalien-Kläranlage mit selbsttätigem Entlüfter und Desinfektion. Gesetzlich geschützt.

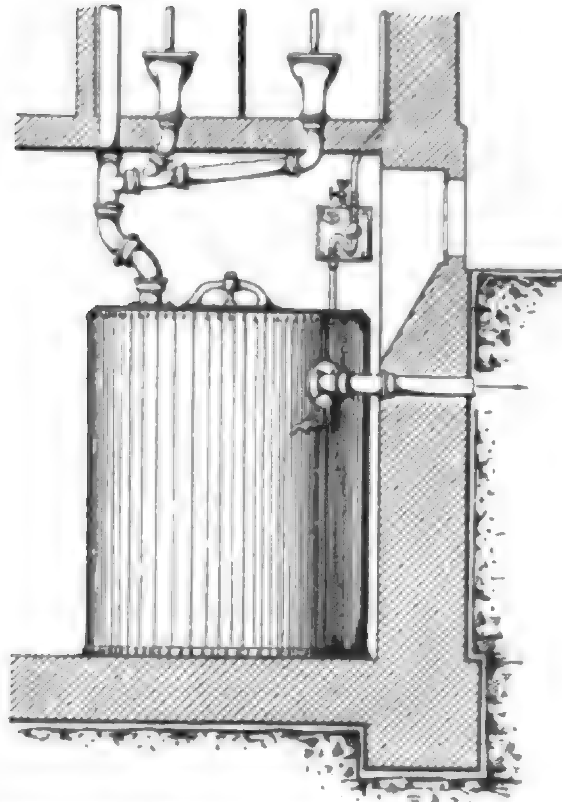
Diese beruht auf biologischem Vorgang.

Die Anlage besteht je nach Größe aus 1—2 miteinander verbundenen Behältern bezw. Abteilungen, deren Zu- und Ablauf so geregelt ist, daß sich die suspendierten, organischen Stoffe je nach ihrem spezifischen Gewicht, die leichten Schwebestoffe nach oben, die schweren Sinkstoffe nach unten abscheiden und eine obere und untere Schlammschicht bilden, von welchen aus die Tätigkeit der Bakterien beginnt, in deren Verlauf die organischen Stoffe zum großen Teil vergast und verflüssigt werden.

Das abfließende Wasser ist frei von schwebenden Schmutzstoffen, die Oxydierbarkeit sowie der Gehalt an organischem Stickstoff ist bedeutend herabgesetzt.

Dasselbe wird eventuell noch einer Desinfektion mittels Chlorkalk, Tiaccolin usw. unterworfen. Das Desinfektionsmittel wird in einem gelochten Behälter eingebracht und vom Wasser gelöst.

Die bei der Zersetzung der Schlammstoffe sich entwickelnden Gase werden selbsttätig durch einen Entlüfter, der als Sperrflüssigkeit Glyzerin enthält, ab- und über Dach geführt. Die Klärbehälter erhalten luftdichten Abschluß mittels Mannlochdeckel und am Abflußrohr einen Hahn zur Entnahme von Wasserproben.



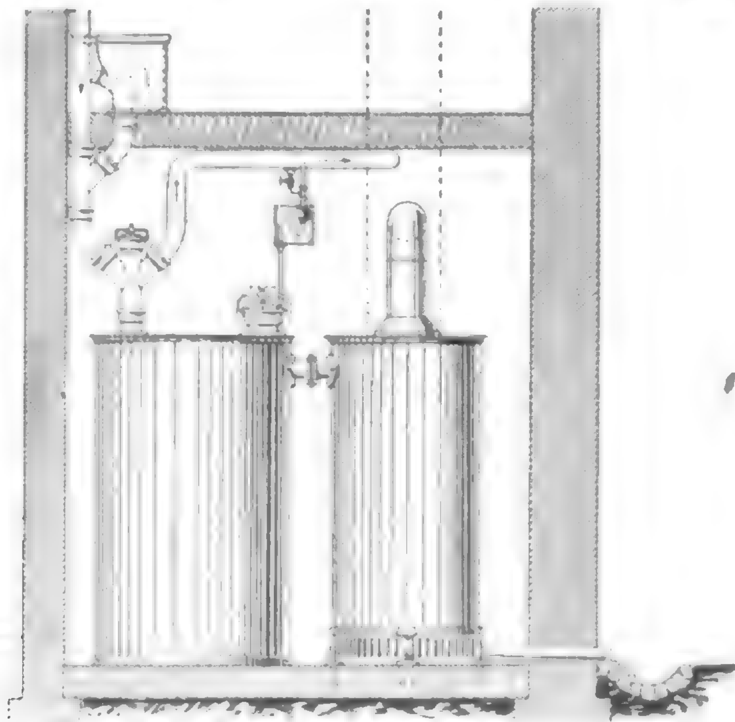
Fäkalien-Kläranlage mit selbsttätigem Entlüfter und Desinfektion.

Die Anlage erfordert außer periodischer Füllung des Desinfektionsbehälters keinerlei Bedienung; die Räumung des Schlammes braucht erst in größeren Zwischenräumen zu erfolgen.

Bei Bedarf kann in besonderen Fällen dieser Anlage noch ein Oxydationsfilter hinzugefügt werden.

D. Fäkalien-Kläranlage.

Diese Anlagen, aus den Fosses Mouras entstanden bezw. dieselben verbessernd, beruhen auf biologischem Vorgang, der die Klärung



Fäkalien-Kläranlage.

und Reinigung teils durch mechanische Ausscheidung der suspendierten Stoffe, teils durch Fäulnis und Verwesung erreicht. Diese Anlagen bestehen je nach Größe aus 1—2 miteinander verbundenen in Monier- oder Eisenkonstruktion ausgeführten Behältern bezw. Abteilungen.

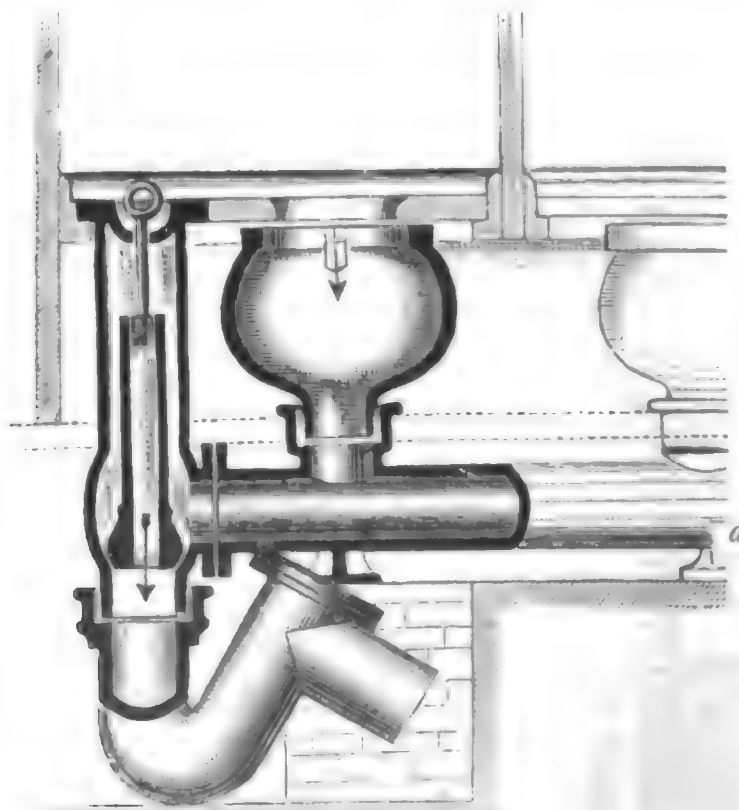
Die bei der Zersetzung der Schlammstoffe sich entwickelnden Gase werden durch einen Entlüfter selbsttätig abgeführt.

Die Anlage kann auch mit einem Oxydationsfilter verbunden werden, wie vorstehende Skizze zeigt. Hierdurch wird eine weitere Reinigung erzielt, indem das abfließende Wasser klar und fäulnisfrei in jeden Straßengraben, Teich oder Wasserlauf geleitet werden eventuell versickern kann. Diese Anlage bedarf keinerlei Bedienung, auch die Schlammentfernung ist erst nach Jahren nötig, sodaß sich dieselbe für Villen usw. ganz besonders eignet.

Mit Rücksicht auf die in dem Abschnitt „Abwässerbeseitigungsanlagen in Militäranstalten“ mehrfach erwähnten Schwemmrohr-Latrinen der folgenden Firma erscheint eine Erläuterung der Anlagen an dieser Stelle angebracht.

III. Kullmann & Lina-Frankfurt a. M.

Das System K. & L. gestattet, daß mehrere Personen hintereinander denselben Sitz besuchen, ohne an einen Vorgänger in unlieber



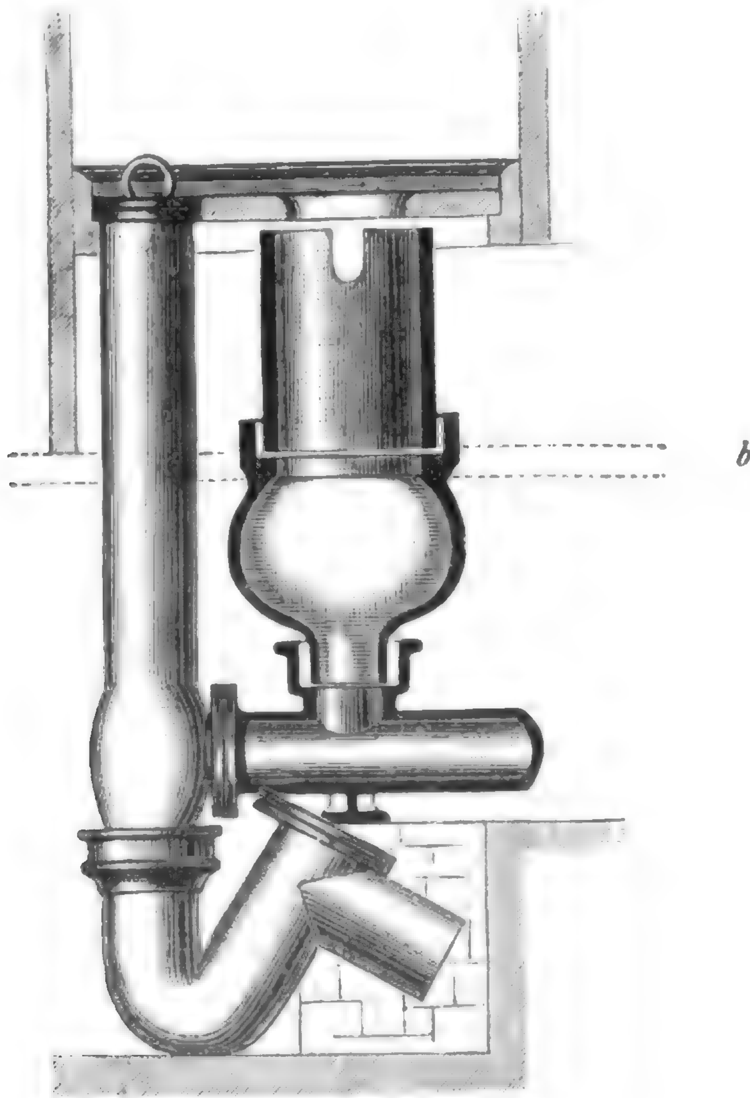
Weise erinnert zu werden. Das wird erreicht durch die ballonartigen, glasierten Steinzeugtöpfe, in welchen ein ansehnlicher Vorrat von Wasser

steht; darin tauchen die Fäzes unter und geben keine Ausdünstung von sich.

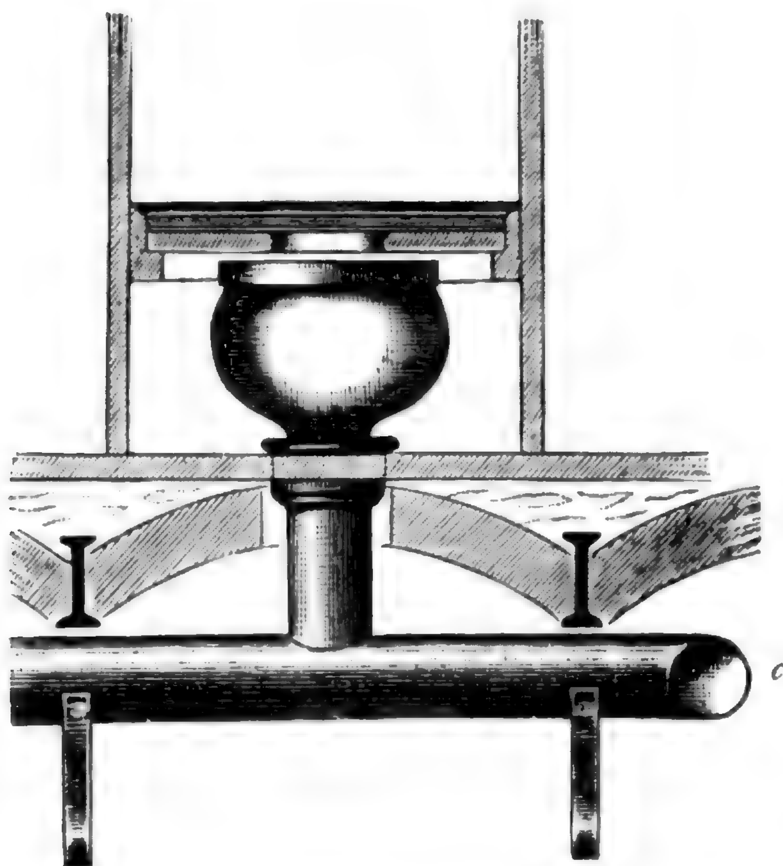
Weil bei Benutzung der Steinzeugtöpfe direkt unter dem Sitzbrett ein Aufspritzen des wässerigen Inhalts nicht ausgeschlossen ist, werden die Steinzeugballons auch mit Aufsitztrichtern, aus dem gleichen starken glasierten Material hergestellt.

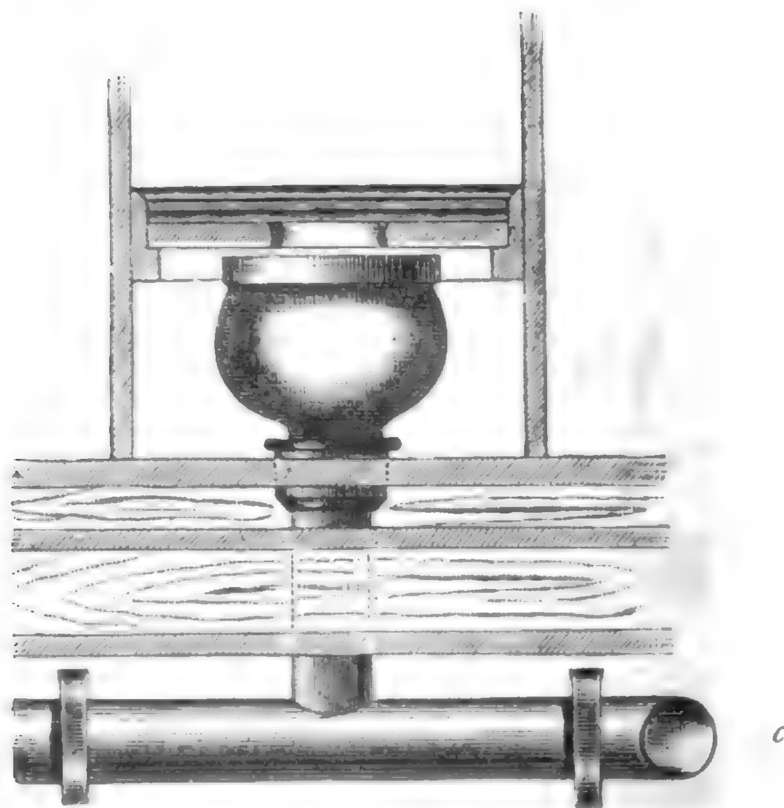
Die Anordnung bietet auch den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß die Ballons mit ihrem wässerigen Inhalt unter Boden zu liegen kommen, wo sie am leichtesten vor Frost geschützt sind.

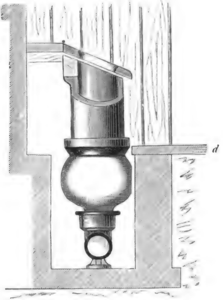
Die Entleerung der Rohrlatrine kann sowohl automatisch periodisch, als auch durch Aufzug von Hand bewirkt werden.

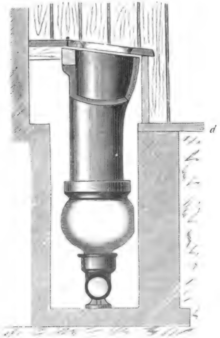


Die vorstehenden und folgenden Zeichnungen veranschaulichen verschiedene Arten der Anwendung der Rohrlatrinen und zwar: *a*) Anlage über Boden, *b*) Anlage versenkt gegen Frostgefahr, *c*) Anlage unter dem Gewölbe oder Fußboden, ferner: die Anordnung der Sitze, *d*) in einfacher Reihe auf einem gemeinsamen horizontalen Schwemmrohr, *e*) in doppelter Reihe auf einem gemeinsamen horizontalen Schwemmrohr, *f*) in Kreisform mit zentraler Abführung.

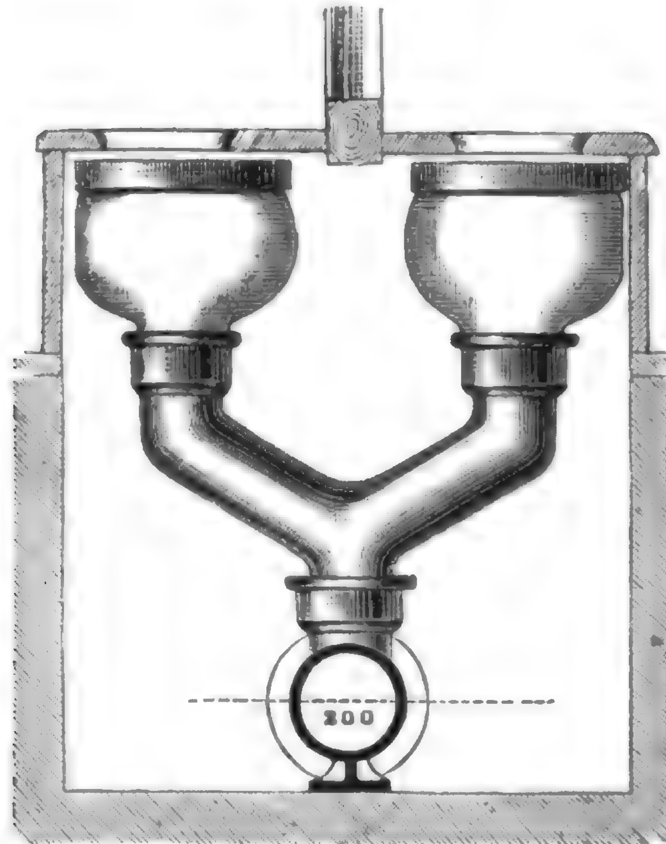

c


c

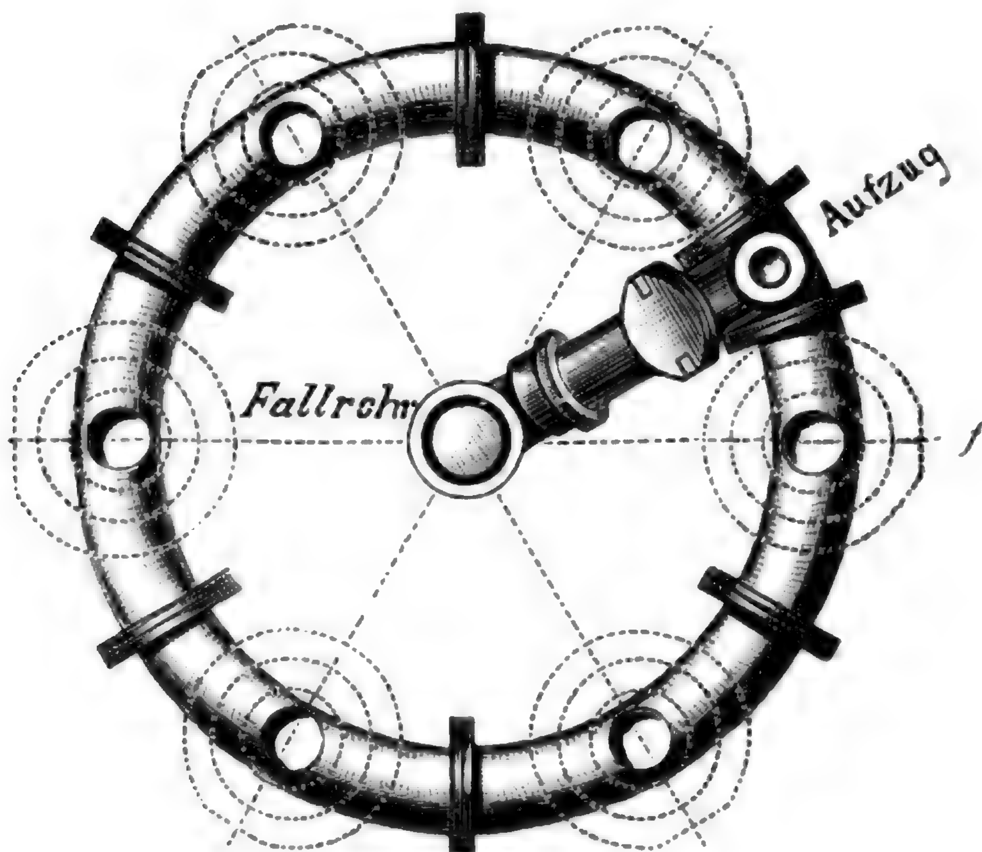




Digitized by Google



Anordnung einer Rohrlatrine mit zwei Sitzreihen auf einem Schwemmrohr.



Anordnungen einer kreisförmigen Rohrlatrine mit sechs Sitzen und zentraler Abfuhr.

Klosett-Anlage „Frostfrei“ für öffentliche Bedürfnisanstalten und nichtheizbare Räume.

Bei Belastung des Sitzes: Füllung des Spülkastens.

Bei Entlastung des Sitzes: Spülung des Trichters und Entleerung des Steigrohres, also Spülkasten und Zuführungsleitung „stets wasserfrei“.

Der Wasser-Abschluß befindet sich innerhalb des Sitzmantels und ist deshalb gegen Frost leicht zu schützen. Ventil und Syphon können auch tiefer in einem Schacht angeordnet werden.

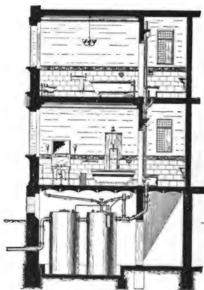
Vergl. auch Bd. II, S. 37. Frostsicheres Klosett von J. Schneider in Bremen

Digitized by Google

IV. Lehmann & Cie.-München.

Abwässer-Kläranlagen.
D.R.P. 103 823/117 597.

Der Apparat bewirkt ohne jede Zutat die selbsttätige Zersetzung der Abgänge von Klosetts usw. in eine fast wasserhelle Flüssigkeit mit geringer Ammoniakreaktion.



Das die Kläranlage verlassende Produkt kann direkt nach der Kanalisation, in Seen, fließende Gewässer und auf Fluren geleitet werden.

Gänzlicher Wegfall von Abtrittgruben und Kübelräumen, da die Anlage infolge ihrer absoluten Geruchlosigkeit im Keller jeden Gebäudes Aufstellung finden kann.

Große Ersparnis, da der Apparat ohne jede Aufsicht und Wartung arbeitet, wodurch keinerlei Unterhaltungskosten entstehen.

Eine Reinigung dieser Anlagen erfolgt je nach Umständen alle 2—3 Jahre.

Das Prinzip, nach welchem die abgebildete Anlage gebaut ist, beruht auf dem sogenannten Faulverfahren.

Da die Hauptmenge der Sink- und Schwimmstoffe durch den biologischen Prozeß aufgelöst und in solchem Zustande weitergeführt wird, verbleibt in den Behältern nur ein geringer Prozentsatz der zugeflossenen festen Stoffe, derart, daß die Anlagen jahrelang keiner Räumung bedürfen.

Durch den Zersetzungsvorgang entsteigen dem Abwasser Gase, die durch einen speziell für diesen Zweck konstruierten kleinen Apparat, sog. Entgaser, in die Ventilation und von da ins Freie geführt werden, ohne daß umgekehrt Luft in die Klärkessel dringen kann.

Abwässer-Reinigungsanlage von Lehmann & Cie., München.

Digitized by Google

Abwässer-Reinigungsanlage
von Lehmann & Cie., München.

Diese Anlagen werden nicht nur für einzelne Gebäude erstellt, sondern auch für Fabriketablissements und Häuserkomplexe.

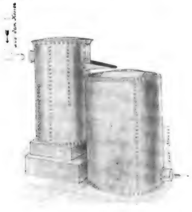
Die vorseitige Abbildung deutet eine größere Abwässerreinigungsanlage nach biologischem System an, wie sie z. B. für das Garnisonlazarett in Konstanz und das Krankenhaus in Furtwangen im Bau begriffen ist.

Die Abbildung bezieht sich auf eine Anlage mit automatischem Wasserzubringer und nachfolgendem Oxydationskörper. Die Anlage kann aber auch als Faulkammer, ohne automatischen Wasserzubringer und Oxydationskörper erstellt werden. Auch läßt sich die ganze Anlage als ein Zwillingssystem ausbilden, sodaß die eine Hälfte der Faulkammern sowie der Oxydations-(Filter-)Betten durch Schließung eines hierfür vorgesehenen Schiebers außer Betrieb gesetzt werden kann, während die andere Hälfte weiter arbeitet.

V. Erich Merten-Berlin.

A. Haus-Kläranlagen nach dem Septic Tank-System D.R.P.

Die nachstehende Abbildung stellt eine Haus-Kläranlagentype nach dem Septic Tank-System dar. In England und den Kolonien sind tausende von solchen Anlagen seit Jahren mit bestem Erfolg im Betriebe. In Deutschland ist der Ingenieur Erich Merten in Berlin Träger der darauf bezüglichen Patente.



Diese Type wird in drei Größen hergestellt. Die kleinste ist für $^1/_2$ cbm Tagesleistung, die mittlere für $1^1/_2$ cbm und die größte Type für $3-3^1/_2$ cbm. Alle Apparate sind transportabel. Alle drei Größen werden entweder aus besten Stahlblechen oder aber aus Beton gefertigt.

Die Arbeitsweise dieser Haus-Kläranlagen beruht auf dem biologischen Verfahren. Die Abwässer gelangen zunächst in einen luft- und wasserdicht verschlossenen Septic Tank- oder Faulraum und von da auf den daneben stehenden Oxydationskörper. Die Beschickung desselben erfolgt durch eine automatisch arbeitende Kippvorrichtung, die das Abwasser einmal auf die eine Hälfte, das andere Mal auf die andere Hälfte des Oxydationskörpers bringt.

Digitized by Google

B. Automatisch arbeitende biologische Kläranlage nach dem Septic Tank-System.

Eine solche Type ist, wie sie die Abbildung auf Seite 740 zeigt, für eine Leistungsfähigkeit bis zu 45 cbm pro Tag konstruiert. Das Abwasser gelangt zunächst in einen Sandfang und von da in die Septic Tanks, von denen zwei angeordnet sind, die durch Syphons gegen den Sandfang hin verschlossen sind. Die im Septic Tank vorgeklärten Abwässer gehen durch ein tief unter der Oberfläche liegendes geschlitztes Rohr in die sogenannte Apparatekammer und füllen dieselbe bis zu einer gewissen Höhe an. Ist diese Anfüllung erreicht, so setzt der Apparat ein und bringt das in der Apparatekammer angestaute Wasser durch die Verteilungsröhren zur Versprenklung auf den Kokskörper. Das Abwasser tropft durch denselben und staut sich etwa $^1/_2$ m über der Sohle des Kokskörpers an. Diese Anstauung genügt, um durch eine Schwimmerglocke den weiteren Zufluß aus dem Septic Tank zur Apparatekammer abzuschließen, wodurch das Weitersprenkeln aufhört, um die im Kokskörper durchgetropfte Abwassermenge durch ein Ventil nach der Vorflut hin zu entlassen.

Diese Typen sind außer für Fäkalanlagen auch für Brauereianlagen verwendbar.

VI. Wilhelm Rothe & Comp.-Berlin.

Beschreibung einer Kohlebrei-Kläranlage für ein Zweifamilienhaus mit wöchentlich einmaliger Abklärung bei 0,6 cbm Tagesleistung.

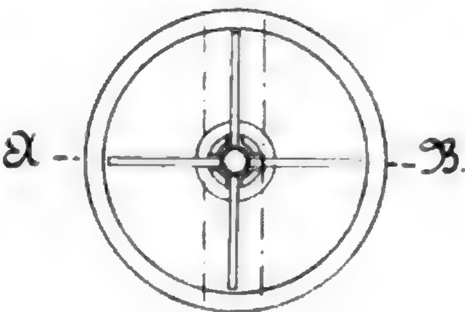
Die Anlage besteht aus einem Sammelbrunnen, in welchem sich die Schmutzwässer der ganzen Woche sammeln. Gewöhnlich am Sonnabend wird in den Brunnen ein Quantum von ca. 8 kg fein gemahlene Braunkohle und 1 l Kalk durch die obere Revisionsschachtabdeckung gegossen; alsdann wird mit dem Steckschlüssel die horizontale Rührwelle in Tätigkeit gesetzt und die Rohjauche mit Kohle und Kalk innig durcheinander gerührt. Nachdem dieses ca. 5 Minuten lang erfolgt ist, setzt man dem Rohwasser noch 1,5 kg schwefelsaure Tonerde zu, welche man vorher in einem Eimer Wasser aufgelöst hat. Alsdann erfolgt wiederum eine innige Durchrührung des gesamten Quantums, worauf man einen Stillstand von ca. 3 Stunden eintreten läßt. Durch das Durchrühren mit Kohle und Chemikalien ist eine innige Klärung der Schmutzwässer entstanden. Der Schlamm setzt sich auf die Sohle des Brunnens, während das geklärte Wasser über ihm stehen bleibt.

Nach dem Zeitraum von 3 Stunden kuppelt man eine doppelzylindrige Saug- und Spritzpumpe an das in der Hohlwelle eingehängte Schlammsaugrohr an, pumpt alsdann den dick abgeschiedenen Schlamm in einen kleinen Schlammabfuhrwagen. Zeigt es sich, daß der Schlamm zu dünn wird, so dreht man mit dem Steckschlüssel den Rührer langsam herum, sodaß der auf der Sohle eingebaute Schlammtransporteur den seitlich abgelagerten Schlamm wieder nach der Mitte schaufelt. Bei weiterem Pumpen wird dann wieder dicker Schlamm gefördert werden. Kommt nach einiger Zeit klares Wasser, so ersieht man daraus, daß der Schlamm entfernt ist. Man kann dann die übrige

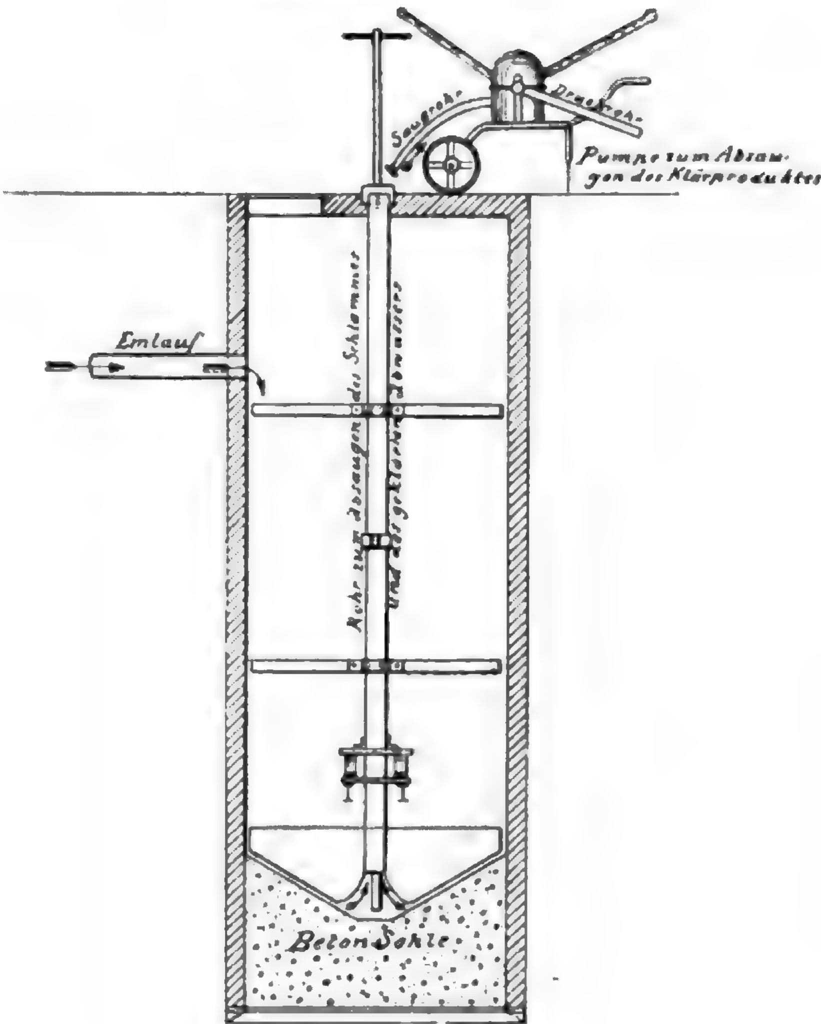
Kläranlage

nach dem Kohlebreiverfahren für alleinstehende Häuser.

Grundriss.



Schnitt A-B.



Flüssigkeit, welche geklärt und nahezu geruchlos ist, zum Bespritzen der Gärten verwenden. Ist kein Bedarf für Befeuchtung vorhanden, so kann man das Wasser in eine Sickergrube leiten oder ebensogut durch eine Abflußgosse der nächsten Vorflut zuführen. Ist der Brunnen leergepumpt, so tritt wiederum ein Stillstand von einer Woche ein, ehe die beschriebene Prozedur wieder vorgenommen werden muß.

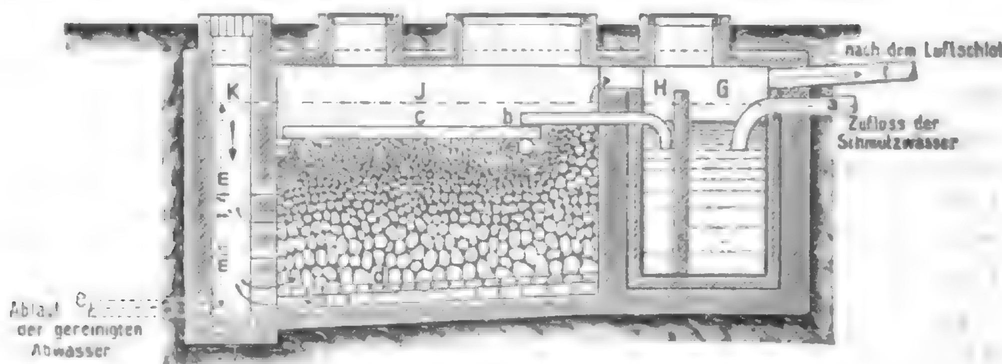
VII. Die Abwässer-Reinigungsanlagen der Firma Schweder & Cie.-Groß-Lichterfelde,

welche nach dem biologischen Faulkammer-Verfahren in den verschiedensten Modifikationen angelegt werden und sowohl für Städte und größere Gebäudekomplexe, Fabriken usw., wie auch für einzelne Häuser in Anwendung kommen, sind so allgemein bekannt, daß ihre Beschreibung an dieser Stelle unnötig erscheint.

VIII. Alfred Vogelsang-Dresden.

Biologische Abwässer-Kläranlage für Anstalten und Wohnhäuser.

Die Kläranlage besteht aus den Schlammbehältern *G* und *H*, dem Oxydationskörperbehälter *J* und dem Luft- und Kontrollschacht *K*. Schlammbehälter und Oxydationskörperbehälter sind luftdicht abgedeckt, während der Luft- und Kontrollschacht in freier Verbindung mit der atmosphärischen Luft steht.



Das Schmutzwasser fließt zunächst in einen Schlammbehälter *G*, in welchem die groben Sink- und Schwimmstoffe zurückgehalten werden. Es gelangt dann durch eine Filterwand nach dem Behälter *H* und von hier aus durch ein oder mehrere Tauchrohre *b* und eine oder mehrere Verteilungsrinnen *c* auf den Oxydationskörper *J* und durchrieselt diesen unter gleichzeitiger Belüftung mittels der atmosphärischen Luft, die durch den Luft- oder Kontrollschacht *K* und den Rost *d* zum Oxydationskörper gelangt.

Der Klärkörper ist auf einen Rost gestellt, der in freier Verbindung mit der atmosphärischen Luft steht. Der Oxydationskörper ist luftdicht abgedeckt und mit einem angewärmten Luftschlot in Verbindung gesetzt, wodurch die nötige Luftzirkulation durch den Oxydationskörper bewirkt wird.

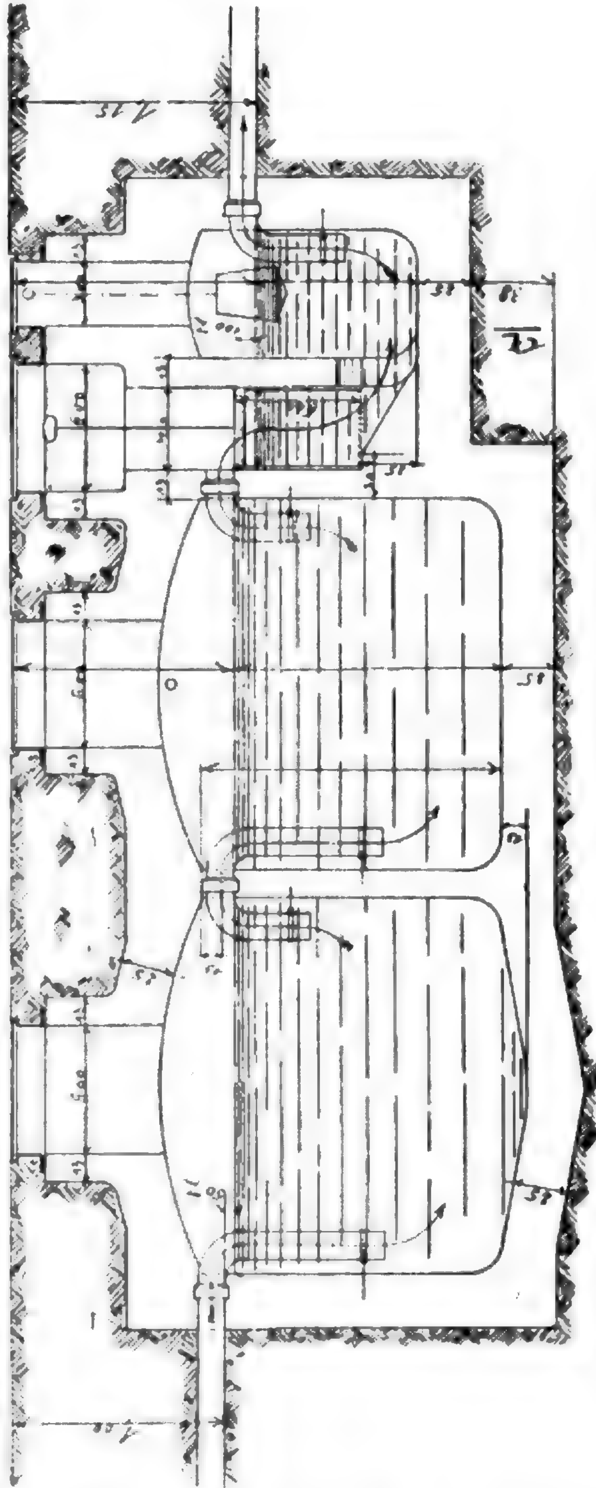
Wenn auch der Bau von Kläranlagen etwas teurer ist, als wasserdichte Gruben, so ist doch festgestellt worden, daß eine wasserdichte

Grube mit Abfuhrkosten für die Schmutzwässer schon nach 2 Jahren teurer zu stehen kommt, als eine Kläranlage nach diesem System.

IX. Zenker & Quabis-Breslau.

Fäkalien-Klärverfahren für Einzelhäuser, Krankenhäuser, Fabriken, Kasernen, Villen usw.

Die Anlage besteht je nach der Menge der zu klärenden Abwässer aus zwei oder mehreren Behältern, hergestellt in Mauerwerk, Beton oder Eisen mit luftdicht verschlossenen Einsteigekästen.



Die Klärung geht folgendermaßen vor sich: Die von den Klosetts kommenden Abgänge, vermischt mit Spülwasser, werden in den ersten Behälter durch ein Tauchrohr eingeführt. Dadurch wird bewirkt, daß die spezifisch schwersten Stoffe gleich am Boden liegen bleiben, während andererseits die störende Wirkung des abfallenden Wassers auf den Klärinhalt gemindert und auf diese Weise eine ruhige Scheidung der Sink- und Schwebestoffe ermöglicht wird und sich eine obere und untere Schlammschicht bilden kann, welche beim Durchgang des Wassers nicht zerstört wird. Durch ein heberartiges Rohr, welches bis ungefähr in die Mitte des ersten Behälters eintaucht, um das Mitgehen der am Boden und an der Oberfläche angesammelten noch unzersetzten Teile zu verhindern, wird die Flüssigkeit in demselben Umfange als neue Klosettabgänge zulaufen, in den zweiten Behälter event. in den dritten usw. übergeführt. Hierauf wird die Flüssigkeit noch auf die zwecks frischer Füllung herausziehbaren Filter geleitet und verläßt als ein vollständig geklärtes, helles und geruchloses Wasser die Kläranlage. Die durch die Spaltung der Fäzes freiwerdenden Gase werden durch einen selbsttätig wirkenden Entgaser über Dach abgeführt.

Bemerkungen zu den nachfolgenden Tabellen.

Auf Seite IX meines Vorwortes zum ersten Bande habe ich betont, daß die Beschaffung eines lückenlosen Materials bezüglich der in Deutschland vorhandenen Kanalisationen auf privatem Wege unmöglich und daß auch das bei den einzelnen preußischen Regierungen und den gleichstehenden Verwaltungsbehörden der übrigen deutschen Bundesstaaten vorhandene Material kein zuverlässig vollständiges sei. Trotzdem habe ich den Versuch gemacht, durch Umfrage bei den genannten Behörden eine amtliche Auskunft über die am 1. Januar 1907 vorhandenen Kanalisationen zu erhalten. Ich durfte annehmen, daß es den Behörden selbst von Wert sein würde, bei dieser Gelegenheit die einschlägigen Tatsachen in ihren Dienstbezirken — wo erforderlich durch besondere Rückfragen — genau festzustellen. Deshalb habe ich die sämtlichen mir bekannten kanalisierten oder demnächst zu kanalisierenden Orte nach Verwaltungsbezirken geordnet, auf entsprechenden Vordruckbogen statistisch genau bearbeitet und die so entstandenen Listen nebst einem Vorrat von Formularen für etwaige Rückfragen bei den einzelnen Orten den betreffenden Verwaltungsbehörden des ganzen deutschen Reiches mit der Bitte um Berichtigung und Vervollständigung eingereicht.

In außerordentlich dankenswerter Weise haben mir die allermeisten Behörden das auf neuesten Feststellungen beruhende amtliche Material zugestellt. Nur ganz vereinzelte Behörden haben erklärt, daß das zur Vervollständigung und Berichtigung meiner Aufstellungen erforderliche Material ihnen nicht vorliege, und mich an die betreffenden Orte selbst verwiesen.

Mit Ausnahme einiger Bezirke des Königreichs Sachsen und des Großherzogtums Mecklenburg-Schwerin dürfen die nachfolgenden Zusammenstellungen für die nach einheitlichem Plan ganz oder teilweise kanalisierten Orte mit mehr als 1000 Einwohnern als zuverlässig gelten. Dagegen scheint die Beurteilung der wild (d. h. nicht nach einheitlichem Plan) kanalisierten Orte in den einzelnen Bezirken nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten erfolgt zu sein. Ich habe infolgedessen von der Eintragung dieser Orte in die dem Buche beigegebene geographische Karte abgesehen.

Tabellen.

Erklärung der Zeichen und Abbildungen.

Nach einheitlichem Plan ganz kanalisiert, wie . **Berlin.**

Nach einheitlichem Plan teilweise kanalisiert, wie . Landshut.

Wild (nicht nach einheitlichem Plan) kanalisiert, wie . . ***Ansbach.***

Demnächst zu kanalisieren, wie . . . . *Gleiwitz.*

* Die landespolizeiliche Genehmigung des Projektes ist erfolgt, der Bau soll demnächst beginnen.

† Das Projekt ist fertiggestellt, das Verfahren zur Erlangung der landespolizeilichen Genehmigung schwebt noch.

○ Ein Projekt für die Kanalisation ist in der Ausarbeitung begriffen.

§ Verhandlungen über den Bau einer einheitlichen Kanalisation sind im Gange.

o. F. = ohne Fäkalien.

Mi. = Mischsystem.

Tr. = Trennsystem.

Mi. u. Tr. = teils Misch-, teils Trennsystem.

Ries. = Rieselfelder.

Wies. = einfache Wiesenbewässerung.

I.B.F. = intermittierende Bodenfiltration.

Be. = Klärbecken.

Br. = Klärbrunnen.

Tü. = Klärtürme.

Re. = Rechen allein.

Ch. Kl. = Chemisch-mechanische Klärung.

Ro. Rö. = Klärung nach Rothe-Röckner.

Ko. = Kohlebreiverfahren.

Biol. Füll. = Biologisches Füllfahren ohne Faulkammer.

Biol. Füll. Faul. = Biologisches Füllverfahren mit Faulkammer.

Biol. Tropf. = Biologisches Tropfverfahren ohne Faulkammer.

Biol. Tropf. Faul. = Biologisches Tropfverfahren mit Faulkammer.

Hklgr. = Hausklärgruben.

0 = ohne jede Behandlung (abgesehen von einfachen Schlammkästen).

Politische Übersicht.

Orte	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
I. Anhalt, Herzogtum.					
Bernburg	34 661	1893	Mi. (o. F.)	0	II. 170
Cöthen	23 000	1878	Mi. (o. F.)	Be. I.B.F. (projekt.)	II. 213
Dessau	55 134	1889	Mi.	Hklgr.	II. 218
Roßlau a. E. (zum Teil)	11 027	—	—	—	—
II. Baden, Großherzogtum.					
Adelsheim	1 474	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Baden-Baden	15 718	1894	Mi.	Ro. Rö.	I. 29
Doßenheim	2 921	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Elzach	1 286	1895	Mi. (o. F.)	0	—
Eppelheim	2 644	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Ewattingen	649	1899	Mi. (o. F.)	0	—
Freiburg	74 109	1890	Mi.	Ries.	I. 180
Gengenbach	3 054	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Karlsruhe †	111 200	1883	Mi. (größtenteils o. F.)	0	I. 239
Kirchheim	4 739	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Konstanz †	24 818	?	Mi.	Re. u. Br.	I. 251
Ladenburg	3 895	1904	Mi. (o. F.)	0	—
Lörrach	10 347	1898	Mi. (o. F.)	Be. (Kiesfilter)	I. 268
Mannheim	162 607	1890	Mi.	Re. u. Be.	I. 282
Neckargemünd	2 199	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Offenburg †	13 664	1889	Mi. (o. F.)	Be. (projektiert)	I. 346
Pforzheim †	59 307	1897	Mi. (o. F.)	Re. (Rienschsche Separatorscheibe projektiert)	I. 352

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
II. Baden, Großherzogtum (Fortsetzung).					
Pfullendorf	2 785	1900	Mi. (o. F.)	0	—
Solbad Rappenau	—	1903	Mi. (o. F.)	0	I. 351
Rastatt	13 941	1870	Mi. (o. F.)	0	I. 354
Rheinau	3 500	1898	Mi. u. Tr.	Re. u. Be. (zum Teil)	—
Rohrbach	3 347	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Sankt Blasien	1 655	1900	Mi.	0	I. 371
Sandhofen	6 630	1893	Mi. (o. F.)	0	—
Schwetzingen	6 859	1901	Mi. (o. F.)	0	—
Seckenheim	4 000	1896	Mi. (o. F.)	0	I. 379
Singen	9 309	1898	Mi. (o. F.)	0	—
Triberg (im Bau)	3 717	1907	Mi. (z. T. o. F.)	Biol. System noch unbestimmt)	—
Waldkirch	5 190	1895	Mi.	I.B.F.	—
Weinheim	12 560	1901	Mi. (o. F.)	0	—
Wiesloch	4 357	1901	Mi. (o. F.)	0	—
Zell a. H. (im Bau)	1 945	1907	Mi. (o. F.)	0	—
Achern	4 613	1892	Mi. (o. F.)	0	—
Bonndorf	1 700	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Bruchsal	13 555	1889	Mi. (o. F.)	0	I. 74
Durmersheim (im Bau)	3 557	1907	Mi. (o. F.)	0	—
Eberbach	6 135	1902	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	—
Erzingen	1 095	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Feudenheim	5 007	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Gottmadingen	1 237	1883	Mi. (o. F.)	0	—
Haltingen	1 143	1893	Mi. (o. F.)	0	—
Heidelsheim	2 306	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Leimen	3 047	1898	Mi. (o. F.)	0	—
Leutershausen	1 778	1906	Mi. (o. F.)	0	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
II. Baden, Großherzogtum (Fortsetzung).					
Müllheim	3 166	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Plankstadt	3 766	1895	Mi. (o. F.)	0	—
Rappenau	1 591	1906	Mi. (o. F.)	0	I. 354
St. Leon	2 066	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Schriesheim	3 169	1896	Mi. (o. F.)	0	—
Sennfeld	1 052	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Stockach	2 482	1888	Mi. (o. F.)	0	—
Wieblingen	2 892	1900	Mi. (o. F.)	0	—
Endingen	3 071	1897	Mi. (o. F.)	Be.	—
Gaggenau	2 400	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Gernsbach	2 744	1896	Mi. (o. F.)	0	—
Hausach	1 781	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Kehl Dorf	4 810	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Lahr ○	13 577	—	—	0	I. 261
Löffingen	1 168	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Oestringen	3 258	1896	Mi. (o. F.)	0	—
Villingen	9 582	?	Mi. (o. F.)	0	—
Waldshut	3 824	1898	Mi. (o. F.)	0	—
Wolfach	2 055	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Bräunlingen ○	1 628	—	Mi. (o. F.)	0	—
Breisach ○	3 597	—	Mi.	I.B.F.	—
Bühl ○	3 489	—	Mi. (o. F.)	Be.	—
Dill-Weißenstein *	4 003	—	Mi. (o. F.)	Re. u. Be. (für Dillstein)	—
Donaueschingen ○	3 884	—	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	—
Dürrheim †	1 100	—	Tr.	Biol. Tropf. Faul.	—
Durlach †	12 706	—	Mi. u. Tr. (o. F.)	—	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
II. Baden, Großherzogtum (Fortsetzung).					
Eppingen †	3 450	—	Mi. (o. F.)	0	—
Friedrichsfeld ○	2 483	—	Mi. (o. F.)	0	—
Haslach ○	2 234	—	Mi. (o. F.)	0	—
Hornberg ○	2 684	—	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	—
Kehl, Stadt ○	3 284	—	Mi. (o. F.)	0	—
Lichtental ○	4 695	—	Mi.	—	—
Mosbach ○	3 980	—	Mi. (o. F.)	0	—
Oberkirch ○	3 506	—	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	—
Plittersdorf ○	1 493	—	Mi. (o. F.)	0	—
Säckingen †	4 222	—	Mi. (o. F.)	0	—
St. Georgen †	4 018	—	Mi. (o. F.)	0	—
Staufen ○	1 901	—	Mi.	I.B.F.	—
Steinen §	1 759	—	Mi. (o. F.)	0	—
Rühlingen ○	1 244	—	Mi. (o. F.)	0	—
Tauberbischofsheim §	3 399	—	Mi. (o. F.)	0	—
Überlingen ○	4 397	—	Mi. (o. F.)	Re.	I. 414
Vöhrenbach ○	1 850	—	Mi. (o. F.)	0	—
Walldüren ○	3 587	—	Mi. (o. F.)	0	—
Zähringen ○	2 185	—	Mi.	I.B.F.	—

III. Bayern, Königreich.

Regierungsbezirk Mittelfranken.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Eichstädt	7 942	1892	Mi. (o. F.)	0	I. 447
Erlangen	23 737	1882	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 161
Nürnberg	294 344	1874	Mi. (o. F.)	0	I. 323
Rothenburg a. d. T.	8 436	1887	Mi. (o. F.)	I.B.F.	—
Schwabach *	10 347	1890	Mi. (o. F.)	Wies.	—
Roth am Sand	4 826	1893	Mi. (o. F.)	Wies.	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
III. Bayern, Königreich (Fortsetzung).					
Ansbach	18 478	1881	Mi. (o. F.)	0	I. 27
Fürth	60 635	—	Mi. (o. F.)	0	I. 190
Weißenburg i. B.	6 709	1853	Mi. (o. F.)	—	—
Regierungsbezirk Niederbayern.					
Landshut	24 500	1895	Mi.	0	I. 457
Passau	18 734	1886	Mi.	0	—
Straubing	20 860	1890	Mi.	—	I. 482
Regierungsbezirk Oberbayern.					
Ingolstadt	22 207	1897	Mi.	0	I. 449
München	449 932	1881	Mi.	0	I. 460
Murnau	2 040	1904	Mi.	0	—
Oberammergau	1 559	1889	Mi. (o. F.)	0	—
Reichenhall	4 926	1890	Mi.	0	I. 480
Schongau	2 473	1905	Mi.	0	—
Traunstein	6 845	1896	Mi.	0	—
Tutzing	1 629	1900	Mi.	0	I. 484
Friedberg	3 008	—	Mi. (o. F.)	0	—
Holzkirchen	1 958	1904	Mi.	0	—
Kolbermoor	3 227	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Landsberg a. Lech	5 977	1901	Mi.	0	—
Tölz	4 789	1902	Mi.	0	—
Vohburg	1 462	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Berchtesgaden	2 633	1897	Mi.	0	I. 446
Freising §	10 090	—	Mi.	0	I. 448
Rosenheim	14 246	—	Mi.	0	I. 482
Schrobenhausen	3 104	—	Mi.	0	—
Garmisch §	2 363	—	Mi.	0	—
Lechhausen §	11 093	—	—	—	I. 460
Mühldorf §	3 517	—	—	—	—
Regierungsbezirk Oberfranken.					
Bamberg (im Bau)	45 483	1903	Mi. u. Tr.	Re. u. Be.	I. 31
Bayreuth (zum Teil)	31 903	?	Mi. (o. F.)	0	I. 45
Hof (zum Teil) ○	36 348	—	Mi. (o. F.)	0	II. 290
Steben, Königl. Bad *	1 014	1907	Mi.	Biol. Füll. Faul.	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
III. Bayern, Königreich (Fortsetzung).					
Regensburg	46 215	1889	Mi.	0	I. 478
Neunburg v. Wald	2 218	1902	Mi.	0	—
Schwarzhofen	725	1902	Mi.	0	—
Amberg †	22 039	—	Mi.	Ries.	I. 440
Neukirchen-Balbini . . .	?	—	Mi.	0	—
Vohenstrauß	1 853	—	Mi.	0	—
Weiden	9 959	—	Mi.	0	—
Erbendorf §	1 261	—	Mi.	0	—
Eschenbach †	1 286	—	Mi.	I.B.F.	—
Furth i. W. †	5 366	—	Mi.	Br.	—
Stadtamhof §	4 022	—	Mi.	0	—
Regierungsbezirk Pfalz.					
Kaiserslautern	48 310	1891	Mi. (o. F.)	Be.	I. 235
Landau	15 824	1880	Mi. (o. F.)	0	I. 261
Dürkheim a. H.	6 207	1860	Mi. (o. F.)	0	I. 128
Edenkoben	5 332	1866	Mi. u. Tr.	Wies. (zum Teil)	I. 146
Germersheim	5 868	1901	Mi. (o. F.)	0	I. 196
Kirchheimbolanden	3 458	?	Mi.	0	I. 247
Ludwigshafen	61 914	1882	Mi. (größtenteils o. F.)	0	I. 270
Oggersheim	6 128	1893	Mi. (o. F.)	0	I. 347
Pirmasens	30 195	1899	Mi.	0	I. 353
Frankenthal †	14 445	1897	Mi.	Re.	I. 166
Neustadt a. H. §	17 795	—	(o. F.)	0	I. 321
Speyer §	20 921	—	—	—	I. 388
Landstuhl §	4 204	—	—	—	—
Oppau mit Edigheim § . . .	3 354	—	—	—	—
Zweibrücken §	13 716	—	—	—	I. 438
Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg.					
Füssen	4 462	1904	Mi.	0	—
Günzburg	5 152	1882	Mi.	0	—
Gundelfingen	2 828	1880	Mi. (o. F.)	—	—
Lechfeld, Truppenübungspl.	1 508	1897	Mi.	I.B.F.	—
Lindau	6 531	1903	Mi.	Biol. Füll. Faul.	I. 267
Markt-Oberdorf	2 174	1890	—	0	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
III. Bayern, Königreich (Fortsetzung).					
Mindelheim	4 463	1893	Mi. (o. F.)	0	I. 460
Nördlingen	8 511	1901	Mi. (o. F.)	0	—
Obergünzburg	1 645	1891	—	0	—
Wertingen	2 026	—	—	0	—
Kaufbeuren	8 955	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Krumbach *	3 323	1906	—	—	—
Leipheim	1 598	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Neuburg a. D.	8 533	1898	Mi. (o. F.)	0	—
Oberhausen	8 113	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Weißenhorn	2 198	1896	Mi. (o. F.)	0	—
Wörishofen	2 666	1895	Mi. (o. F.)	Biol. Füll.	—
Augsburg †	94 923	—	Mi. (o. F.)	0	I. 440
Dillingen	6 162	1894	Mi. (o. F.)	0	I. 346
Kempten ○	20 663	—	Mi. (o. F.)	0	I. 451
Neuulm	10 763	—	Mi. (o. F.)	0	I. 476
Oettingen	2 975	—	—	0	—
Immenstadt §	4 569	—	—	—	—
Memmingen §	11 620	—	—	—	—
Sonthofen	3 926	—	—	—	—
Schwabmünchen	3 601	—	—	—	—
Regierungsbezirk Unterfranken.					
Kissingen	5 200	1887	Mi.	0	I. 249
Aschaffenburg	27 000	—	Mi. (o. F.)	0	I. 28
Schweinfurt *	18 463	—	Mi. (o. F.)	0	I. 377
Würzburg	81 000	1900	Mi.	0	I. 434

IV. Braunschweig, Herzogtum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Blankenburg a. H.	11 400	1907	Mi.	Be. Biol. Füll.	II. 173
Braunschweig	137 973	1886	Mi.	Ries.	II. 18
Gandersheim	3 000	1875	Mi.	0	II. 67
Bad Harzburg	4 500	1905	Tr.	Biol. Tropf.	II. 94

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
IV. Braunschweig, Herzogtum (Fortsetzung).					
Wolfenbüttel	19 000	1906	Tr.	Biol. Tropf.	II. 137
Helmstedt	15 415	1889	—	Be. Wies.	II. 95
Holzminden (zum Teil)	9 938	1907	Mi. (o. F.)	0	—
Königslutter (zum Teil)	3 260	—	—	0	—
Schöppenstedt	3 518	—	(o. F.)	0	—

V. Bremen, Freie und Hansestadt.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Bremen	220 000	1888	Mi.	Wies. Be. 0 (im Winter) ($^2/_3$)($^1/_3$)	II. 29
Bremerhaven ○	24 166	1849	—	0	I. 37

VI. Elsaß-Lothringen, Reichsland.

Lothringen.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Metz (im Bau)	60 396	1905	Mi.	0	I. 304
Pfalzburg	3 716	1901	Mi.	Wies.	I. 352
Saargemünd	14 932	1897	Mi.	0	I. 369
Algringen	7 571	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Bitsch	4 738	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Bolchen	2 202	1901	Mi.	0	—
Chateau-Salins	2 392	1900	Mi. (o. F.)	0	I. 80
Diedenhofen	11 930	1904	Mi.	Biol. Füll.	I. 116
Hayingen	10 067	1904	Mi.	0	—
Kurzel	1 168	1904	Mi. (o. F.)	0	—
Mörchingen	7 040	1898	Mi.	0	—
Rombach	5 216	1901	Mi.	0	—
Sablon-Ost (Montigny)	—	1904	Mi.	0	I. 305
St. Avold	5 979	1904	Mi.	0	—
Saarburg i. E.	9 918	—	Mi.	0	—
Busendorf ○	1 675	—	—	—	—
Dieuze *	5 897	—	—	—	—
Finstingen ○	1 057	—	—	—	—
Forbach *	8 629	—	—	—	—
Gorze †	1 217	—	—	—	—
Großblittersdorf §	2 201	—	—	—	—
Montigny-Sablon-West	12 077	—	—	—	I. 305, 307

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
VI. Elsaß-Lothringen, Reichsland (Fortsetzung).					
Ober-Elsaß.					
Sulz	4 705	1900	Mi.	Re. Wies.	—
Colmar	41 582	—	Mi. (o. F.)	0	I. 88
Hüningen i. E.	3 303	1903	Mi.	Re.	—
Mülhausen i. E.	94 514	1898	Mi. (o. F.)	Wies.	I. 307
Münster i. E.	6 078	1900	Mi.	0	—
St. Ludwig	4 783	—	Mi. (o. F.)	0	—
Gebweiler †	13 309	—	—	—	—
Markirch ○	12 366	—	—	—	I. 297
Rappoltsweiler ○	5 986	—	—	—	—
Rufach ○	2 916	—	—	—	—
Unter-Elsaß.					
Straßburg	167 342	1896	Mi.	Be.	I. 391
Weißenburg	6 783	1898	Mi. (o. F.)	0	—
Zabern	8 937	1897	Mi. (o. F.)	0	I. 436
Barr	5 024	1880	(o. F.)	0	—
Bischheim	9 014	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Bischweiler	8 265	1885	Mi. (o. F.)	0	I. 65
Schiltigheim	14 310	1903	(o. F.)	0	I. 375
Schirmeck-Vorbruck	3 061	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Hagenau (zum Teil)	18 757	—	Mi. (o. F.)	0	I. 209
Saarunion §	3 010	—	—	—	—
Schlettstadt ○	9 700	—	—	—	—

VII. Hamburg, Freie und Hansestadt.

Cuxhaven (Rest im Bau)	11 145	1896	Mi. u. Tr.	0	II. 215
Hamburg	802 793	1843	Mi.	Re. Biol. Füll., Biol. Tropf. (Versuche)	II. 276

VIII. Hessen, Großherzogtum.

Provinz Oberhessen.

Gießen	28 910	1899	Mi. u. Tr.	Be. u. Ch. Kl.	I. 196
Büdingen	3 000	1904	Tr	Re. u. Be.	I. 79

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
VIII. Hessen, Großherzogtum (Fortsetzung).					
Nauheim, Bad ○	5 000	1892	Mi.	Be. u. Ch. Kl. (Biol. Tropf., Faul., Vers.)	—
Lauterbach	3 843	1905	Mi.	Wies.	—
Friedberg ○	8 500	—	—	—	—
Provinz Rheinhessen.					
Bingen	9 600	1891	Mi. (o. F.)	0	I. 62
Mainz	91 124	1875	Mi. (o. F.)	0	I. 273
Worms	40 705	1885	Mi. (o. F.)	0	I. 433
Provinz Starkenburg.					
Bensheim (im Bau)	7 249	1904	Mi. u. Tr.	Wies.	—
Darmstadt	84 385	1876	Mi.	Ries.	I. 112
Pfungstadt (im Bau)	6 302	1906	Mi. u. Tr.	Ries. u. Br.	—
Heppenheim (im Bau)	5 579	1906	Mi. u. Tr.	Wies.	—
IX. Lippe, Fürstentum.					
Detmold	13 271	1905	Mi.	Re. u. Be.	II. 61
X. Lübeck, Freie und Hansestadt.					
Lübeck	91 541	1856	Mi.	0	II. 559
Travemünder Strandgebiet	—	1907	Tr.	Re. u. Be.	—
Travemünde	2 017	1890	Mi.	0	II. 618
XI. Mecklenburg-Schwerin, Großherzogtum*).					
Güstrow	17 531	1891	Mi.	0	II. 524
Schwerin	41 638	1890	Mi. (o. F.)	0	II. 596
Wismar	20 028	1876	Mi.	0	II. 625
Doberan (zum Teil)	4 498	—	—	—	II. 493
Rostock	60 790	1864	Mi. (o. F.)	0	II. 591
Warnemünde	—	—	—	—	II. 624
Parchim †	—	—	—	—	II. 574

*) Für die Nachricht des Großherzoglichen Ministeriums an den Verfasser, daß das gewünschte Material von dort aus nicht mitgeteilt werden könne, wurden 1,65 M. Nachnahme erhoben.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XII. Mecklenburg-Strelitz, Großherzogtum.					
Neustrelitz (im Bau) . .	11 344	1907	Mi.	Be.	II. 568
XIII. Oldenburg, Großherzogtum.					
Oldenburg	28 000	1900	Mi. (o. F.)	Be.	II. 121
Bant, Heppens, Neuende } Vororte von Wilhelmshaven	41 300	1905	Mi.	Be.	II. 133
XIV. Preußen, Königreich.					
1. Landespolizeibezirk Berlin.					
Berlin	1 888 898	1852	Mi.	Ries.	II. 157
Charlottenburg	250 000	1887	Mi.	Ries.	II. 186
Rixdorf	153 650	1891	Mi.	Ries.	II. 386
Schöneberg	146 500	1901	Mi.	Be. Ries.	II. 395
2. Provinz Brandenburg.					
Regierungsbezirk Frankfurt a. O.					
Arnswalde	9 067	1906	Tr.	Re. u. Be.	II. 449
Cüstrin, Altstadt	17 416	1902	—	—	II. 548
Cüstrin, Neustadt ○ . . .	—	1907	—	—	II. 548
Driesen (im Bau)	6 361	1907	Mi.	Be.	II. 494
Fürstenwalde	20 498	1903	Mi.	Be. u. I.B.F.	II. 250
Guben	36 666	1903	Mi.	Re. u. Br.	II. 519
Zielenzig	5 657	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Bärwalde	3 453	1906	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	II. 451
Cottbus	42 269	1897	Mi.	Re. Tü. Ries.	II. 301
Frankfurt a. O.	64 301	1905	Mi. u. Tr.	Re.	II. 500
Landsberg a. W. † . . .	36 934	1901	Tr.	Re.	II. 549
Neu-Wedell	2 791	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Triebel	1 738	1899	Mi. (o. F.)	0	—
Berlinchen	5 992	1906	—	Br.	—
Calau	3 379	—	—	—	II. 488
Crossen	7 446	1904	Mi. (o. F.)	—	II. 548
Drossen (zum Teil) * . . .	4 906	—	Mi. (o. F.)	—	—
Forst §	33 757	—	Mi. (o. F.)	—	II. 502

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Kirchhain (zum Teil)	4 325	—	? (o. F.)	0	—
Lübbenau (zum Teil)	3 807	1907	—	—	—
Neudamm (zum Teil)	8 274	1891	—	Re. u. Be.	—
Reppen (zum Teil) §	4 529	1899	Mi. (o. F.)	Be.	—
Schwiebus	9 320	—	—	—	II. 602
Senftenberg	6 904	—	Mi. (o. F.)	—	—
Sommerfeld §	12 249	—	—	—	II. 603
Sorau (zum Teil)	—	—	Mi. (o. F.)	—	II. 604
Spremberg ○	16 410	—	Mi. (o. F.)	0	II. 406
Züllichau (zum Teil) §	7 484	—	Mi. u. Tr. (o. F.)	—	—
Finsterwalde ○	11 688	—	—	—	II. 242
Luckau §	4 170	—	—	—	—
Lübben §	7 177	—	—	—	—
Reetz ○	2 936	—	—	—	—
Soldin *	5 702	—	—	—	II. 603
Regierungsbezirk Potsdam.					
Adlershof	9 800	1904	Mi.	Re. u. Be. Ries.	II. 139
Borsigwalde (Kolonie) . .	3 000	1904	Mi.	Biol. Tropf.	II. 176
Boxhagen-Rummelsburg .	45 000	1896	Tr.	Ries.	II. 177
Britz	10 000	1904	Tr.	Ries.	II. 183
Cöpenick	27 775	1905	Tr.	Kohlebrei	II. 205
Grunewald-Villenkolonie .	4 818	1895	Tr.	Ries.	II. 264
Hohenschönhausen, Gutsbz.	1 862	1900	Tr.	I.B.F.	II. 291
Pankow	29 075	1893	Tr.	Ries.	II. 367
Perleberg	9 500	1904	Tr.	Be.	II. 368
Potsdam	60 924	1888	Mi. u. Tr.	Kohlebrei u. Ro.Rö.	II. 371
Rathenow (im Bau) . . .	23 700	1906	Tr.	Be.	II. 381
Reinickendorf	25 000	1898	Tr.	Ries.	II. 383
Schmargendorf	6 002	1906	Tr.	Ries.	II. 394
Steglitz	40 000	1893	Tr.	Ries.	II. 412
Stralau, östl. der Ringbahn .	3 546	1899	Tr.	Ries.	II. 415
Stralau, westl. der Ringbahn .		1903	Mi.		
Tempelhof	13 000	1898	Tr.	Ries.	II. 417
Treptow	11 312	1905	Tr.	Be. Ries.	II. 421
Weißensee	37 606	1892	Mi.	Ries. (mit vorgesch. Faulkammer)	II. 428

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Wilmersdorf	76 000	1903	Mi. u. Tr. (75%)(25%)	—	II. 435
Wittenberge (im Bau)	19 200	1905	Tr.	Biol. Tropf. Faulk. (Sprinkler)	II. 441
Friedenau	21 853	1890	Mi.	Ries.	II. 244
Friedrichsfelde-Karlshorst	17 000	1906	Tr.	Be. u. Ries.	II. 246
Havelberg	5 988	1889	Mi. (o. F.)	Be. u. Br.	II. 289
Lichtenberg-Friedrichsberg	55 365	1892	Mi. u. Tr.	Be. (z. Teil) Ries. (z. Teil)	II. 326
Groß-Lichterfelde	38 000	1900	Tr.	Be. u. Ries.	II. 328
Mariendorf	9 016	1902	Tr.	Ries.	II. 341
Ober-Schöneweide	18 000	1900	Tr.	Kohlebrei	II. 364
Spandau	73 000	1895	Mi. u. Tr.	Kohlebrei	II. 400
Tegel	14 422	1898	Tr.	Kohlebrei	II. 415
Wittenau (im Bau)	7 800	1903	Tr.	Biol. Tropf. Faulk.	—
Zehlendorf (im Bau)	14 200	1907	Tr.	Biol. Tropf. (Sprinkler)	II. 445
Neu-Ruppin (zum Teil) §	18 557	—	Mi. (o. F.)	0	II. 363
Oranienburg §	11 000	—	—	—	—
Templin ○	5 077	—	—	—	II. 419
Treuenbrietzen †	5 014	—	—	—	II. 423

3. Provinz Hannover.

Regierungsbezirk Aurich.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Borkum, Bad	2 260	1890	Mi.	Re.	II. 1
Emden	20 754	1886	Mi. (o. F.)	0	II. 2
Leer	12 348	1901	Mi. u. Tr.	Re. u. Be.	II. 4
Norderney, Bad	3 888	1888	Mi.	Ries. u. Wies.	II. 9
Wilhelmshaven	22 682	1870	Mi. (o. F.)	0	II. 133

Regierungsbezirk Hannover.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Hameln (Rest noch im Bau)	22 000	1902	Mi.	Re. u. Be.	II. 77
Hannover	250 032	1892	Mi.	Re. u. Be.	II. 87
Bassum	2 713	1899	—	0	—
Eldagsen	2 371	1906	—	Hklgr.	—
Nienburg a. W.	10 401	1902	Mi. u. Tr. (o. F.)	0	—
Badenstedt	1 748	1904	Mi. (o. F.)	Be.	—
Linden †	57 944	—	—	—	II. 107

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Regierungsbezirk Hildesheim.					
Alfeld	6 376	1902	Mi. u. Tr.	Re.	II. 13
Göttingen	30 234	1886	Tr.	Re. (Siebband)	II. 72
Hildesheim	47 060	1862	Mi. (o. F.)	Biol. Tropf. Faul.	II. 98
Münden i. H.	11 214	1863	Mi. (o. F.)	Be. u. Chem.	II. 110
Peine	16 454	1900	Mi.	Re.	II. 121
Lauterberg a. H. ○	5 704	1899	Tr.	Hklg.	II. 104
Goslar †	16 403	—	Mi. u. Tr.	Biol. Füll. Faul.	II. 76
Northeim †	7 984	—	—	—	II. 112
Regierungsbezirk Lüneburg.					
Celle	21 400	1902	Tr. u. Mi.	Ries. z. T. Wies.	II. 50
Harburg	49 153	1905	Tr.	Br.	II. 281
Ülzen, inneres Stadtgebiet	9 329	1860	Mi. (o. F.)	Biol. Füll. (projekt.)	II. 424
Ülzen, äußeres Stadtgebiet †	—	—	—	—	—
Soltau	4 862	1901	Tr. (o. F.)	Be. (provisorisch)	II. 126
Wilhelmsburg ○	23 269	—	Tr.	Biol. Tropf. (teilweise)	II. 434
Lüneburg †	26 568	—	Mi. u. Tr. (projekt.)	Ries. (projekt.)	II. 332
Regierungsbezirk Osnabrück.					
Lingen	7 048	1891	Mi. (o. F.)	0	II. 7
Osnabrück	59 580	1860	Mi. (o. F.)	0	II. 11
Melle	3 257	1903	Mi. (o. F.)	0	II. 108
Regierungsbezirk Stade.					
Geestemünde	23 625	1900	Mi.	0	II. 68
Lehe	31 829	1898	Mi.	Re.	II. 104
Verden	9 728	1895	Mi.	0	II. 129
Stade †	10 545	1880	Mi. (o. F.)	Br. (projekt.)	II. 407
Bremervörde †	3 503	—	—	0	II. 40
Hemelingen §	7 213	—	—	—	II. 94

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
4. Provinz Hessen-Nassau.					
Regierungsbezirk Cassel.					
Cassel	120 475	1872	Mi.	Be.	II. 41
Cassel, Vororte	—	1907	Mi. u. Tr.	Be.	—
Fulda	16 900	1903	Mi.	Br.	II. 251
Gelnhausen	4 700	1905	Mi.	Be.	II. 71
Hanau	31 637	1891	Mi. (o. F.)	Be. ev. Biol. Füll.	I. 211
Hersfeld	8 687	1903	Mi.	Be.	II. 97
Homberg i. H.	3 596	1900	Mi.	Biol. Füll.	II. 100
Marburg	20 137	1894	Mi.	Re. u. Be.	I. 292
Salzschlirf	1 386	1905	Mi.	Be.	—
Hofgeismar §	4 874	—	—	—	II. 99
Schmalkalden *	8 726	—	—	—	II. 123
Sooden-Werra	—	—	—	—	II. 127
Eschwege †	11 846	—	—	—	II. 66
Regierungsbezirk Wiesbaden.					
Biebrich	21 000	1893	—	0	I. 55
Ems	6 792	1905	Mi.	Biol. Tropf. Faul.	I. 155
Frankfurt a. M.	334 951	1867	Mi.	Re. u. Be.	I. 167
Homburg v. d. H.	13 742	1887	Mi. u. Tr.	Be. u. Ch. Kl.	I. 227
Lagenschwalbach	2 847	1900	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 263
Montabaur	3 734	1895	Mi. (o. F.)	Wies.	—
Rüdesheim (im Bau)	4 669	1907	Tr.	Re.	—
Camberg	2 511	1898	Mi.	0	—
Cronberg i. T.	3 050	1897	Mi. (o. F.)	teils 0, teils Wies.	—
Dillenburg	5 039	1905	Mi. u. Tr.	Re., Be., Biol. Tropf.	—
Hachenburg	1 845	1902	Mi.	Biol. Füll. Faul.	—
Hofheim i. T.	3 350	1901	Mi. (o. F.)	Wies.	—
Nied	5 952	1905	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	—
Schierstein (im Bau)	4 486	1903	Mi.	Br.	—
Braubach (zum Teil)	2 857	—	Mi. (o. F.)	0	—

Orte	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite

XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).

Orte	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Eltville	4 200	—	Mi. (o. F.)	0	I. 153
Griesheim a. M.	10 409	1890	Mi. (o. F.)	0	I. 204
Höchst a. M.	15 829	1880	Mi. (o. F.)	0	I. 225
Idstein †	3 395	—	Mi. (o. F.)	—	I. 232
Limburg	9 917	—	Mi. (o. F.)	0	—
St. Goarshausen	1 641	—	Mi. (o. F.)	0	—
Wirges	3 417	—	Mi. (o. F.)	0	—
Hochheim †	3 776	—	—	—	—
Königstein §	2 459	—	—	—	I. 253
Niederlahnstein ○	4 351	—	—	—	—
Oberlahnstein †	8 472	—	—	—	—
Rödelheim †	8 321	—	—	—	—
Selters †	1 245	—	—	—	—

5. Provinz Ostpreußen.

Regierungsbezirk Allenstein.

Orte	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Allenstein	27 394	1898	Tr.	Re. u. Be.	II. 674
Lötzen	6 502	1904	Tr.	Biol. Füll. Faul.	II. 698
Lyck (im Bau)	12 359	1906	Tr.	Re. u. Be.	II. 700
Ortelsburg (im Bau)	5 079	1907	Tr.	Biol. Tropf. Faul.	II. 701
Osterode	13 957	1904	Tr.	Ries. (Schlauch)	II. 658
Sensburg (im Bau)	5 873	1906	Tr.	Biol. Tropf. Faul.	II. 704
Bischofsburg †	5 246	—	—	—	—
Bischofstein †	3 165	—	—	—	—
Johannisburg †	3 817	—	—	—	II. 688
Neidenburg §	4 736	—	—	—	—
Passenheim †	2 084	—	—	—	—
Rössel ○	4 363	—	—	—	—
Seeburg †	3 023	—	—	—	—
Soldau §	4 186	—	—	—	—
Wartenburg †	4 425	—	—	—	—

Regierungsbezirk Gumbinnen.

Orte	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Insterburg	28 902	1899	Tr.	Be. Br.	II. 685
Tilsit	37 148	1903	Tr.	Re. u. Be.	II. 705

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Angerburg §	5 838	1887	—	—	II. 678
Ragnit	4 735	—	—	—	—
Goldap †	8 402	—	—	—	II. 683
Gumbinnen ○	14 194	—	—	—	II. 683
Pillkallen ○	3 860	—	—	—	—
Regierungsbezirk Königsberg.					
Bartenstein	7 071	1906	Tr.	Re. u. Be.	II. 678
Cranz, Seebad	3 000	1904	Tr.	Re.	II. 681
Heilsberg	6 042	1904	Tr.	Br.	II. 684
Königsberg i. Pr.	223 770	1886	Mi. u. Tr.	Ries.	II. 688
Guttstadt	4 634	1906	Tr.	Br.	—
Labiau §	4 512	—	—	—	—
Rastenburg	11 890	1906	—	—	II. 702
Braunsberg †	13 002	—	—	—	II. 681
Memel ○	20 687	—	—	—	II. 704
6. Provinz Pommern.					
Regierungsbezirk Köslin.					
Stolp	31 160	1902	Mi.	Be.	II. 611
Köslin	21 709	1897	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	II. 545
Lauenburg i. P. (im Bau)	12 500	1906	Mi.	0	—
Polzin §	5 046	1900	Mi.	0	II. 576
Regierungsbezirk Stettin.					
Stargard i. P.	26 908	1898	Mi.	Br. u. Biol. Füll.	II. 605
Stettin	224 078	1862	Mi.	teils Be., teils 0	II. 607
Greifenberg	7 208	—	—	—	II. 513
Labes (zum Teil)	5 183	—	—	—	—
Altdamm ○	7 450	—	—	—	II. 447
Anklam †	15 604	—	—	—	II. 448
Demmin §	12 541	—	—	—	—
Greifenhagen §	6 586	—	—	—	—
Swinemünde §	13 275	—	—	—	II. 617

XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).

Regierungsbezirk Stralsund.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Bergen auf Rügen	4 045	1903	Mi.	Ries.	II. 452
Binz auf Rügen	1 089	1899	Tr.	Be. Biol. Füll.	II. 459
Göhren auf Rügen	665	1901	Mi.	Re. u. Br.	II. 510
Stralsund	31 813	1859	Mi.	Re. u. Be.	II. 612
Barth	7 345	1905	Mi.	0	II. 451
Saßnitz auf Rügen †	482	—	Tr.	Re. u. Be.	—
Greifswald ○	23 763	—	—	—	II. 514
Putbus auf Rügen §	2 056	—	—	—	—

7. Provinz Posen.

Regierungsbezirk Bromberg.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Bromberg	54 229	1898	Tr.	Re. Be. Ries.	II. 630
Gnesen	23 727	1904	Mi. u. Tr.	Re. u. Be. u. Biol. Tropf.	II. 506
Nakel	8 157	1906	Tr.	Re. u. Be.	—
Hohensalza †	24 551	—	Mi. (o. F.)	Biol. Tropf.	II. 654
Schneidemühl (zum Teil) *	21 622	—	—	0	II. 596

Regierungsbezirk Posen.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Posen (z. T. im Bau)	137 067	1895	Mi. (o. F.)	Be. (demnächst) und Schlauchberieselung in Eduardsfelde	II. 576
Ostrowo (im Bau)	13 115	1907	Mi.	Ries.	II. 574
Adelnau	2 310	1902	Mi.	0	II. 447
Fraustadt (zum Teil)	7 452	1903	o. F.	0	II. 501
Lissa i. P. ○	16 024	—	—	—	II. 558
Gostyn †	5 318	—	—	—	—
Jarotschin †	5 117	—	—	—	—
Meseritz †	5 800	—	—	—	—
Rawitsch †	11 403	—	—	—	II. 588
Wronke	4 723	—	—	—	—

8. Rheinprovinz.

Regierungsbezirk Aachen.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Aachen	143 906	1890	Mi. u. Tr.	Biol. Füll. u. Tropf. (Versuch)	I. 1
Eschweiler	23 630	1905	Tr.	Be.	I. 10

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Erkelenz	5 405	1902	Mi. (o. F.)	0	I. 9
Jülich	6 007	—	Mi. u. Tr.	Ries. (in Aussicht)	—
Stolberg	14 965	—	Tr.	Be. (in Aussicht)	I. 21
Eupen (zum Teil) §	13 600	—	—	—	I. 13
Düren §	29 770	—	—	—	I. 9
Malmedy §	4 827	—	—	—	I. 15
Regierungsbezirk Coblenz.					
Andernach	8 802	1904	Mi.	Re.	I. 25
Bertrich	410	1899	Tr.	Biol. Füll.	I. 51
Coblenz	53 902	1892	Mi.	0	I. 81
Ehrenbreitstein	5 020	1892	Mi. (teilweise o.F.)	0	I. 146
Kirn	6 588	1898	Mi. u. Tr.	0	I. 247
Kreuznach	22 864	1888	Mi.	0	I. 257
Mayen (im Bau)	13 464	1907	Mi.	Biol. Füll.	I. 297
Münster a. St.	643	1897	Mi.	0	I. 317
Neuenahr (im Bau)	3 383	1907	Mi.	Re.	—
Neuwied	18 177	1896	Mi.	Be.	I. 322
Wetzlar	12 279	1894	Mi.	0	I. 424
Enkirch	2 356	1903	Mi. (teilweise o.F.)	0	I. 160
Pfaffendorf	2 704	1899	Mi.	Re.	I. 348
Traben-Trarbach	5 419	—	—	—	I. 410
Remagen †	3 806	—	—	—	—
Regierungsbezirk Cöln.					
Bonn	81 997	1890	Mi.	Re.	I. 68
Brühl	7 415	1905	Tr.	Biol. Füll.	I. 75
Cöln	428 405	1881	Mi. u. Tr.	Be. (Versuch)	I. 92
Godesberg	13 832	1904	Mi.	Be.	I. 200
Kalk	25 477	1892	Mi. (o. F.)	0	I. 236
Lechenich	3 555	1901	Mi. (o. F.)	0	I. 265
Gummersbach	14 223	—	? (o. F.)	0	I. 205
Honnef (zum Teil)	6 192	—	—	—	I. 228
Mülheim a. Rh. †	50 802	—	—	—	I. 310

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Bensberg †	11 193	—	—	—	I. 46
Bergisch-Gladbach †	13 404	—	—	—	I. 46
Eitorf †	6 837	—	—	—	—
Euskirchen †	11 350	—	—	—	—
Königswinter	3 948	—	—	—	—
Siegburg *	14 837	—	—	—	I. 380
Regierungsbezirk Düsseldorf.					
Barmen (im Bau)	158 600	1894	Tr. (ca. 80 %) Mi. ca. (20 %)	Re. u. Be.	I. 34
Düsseldorf	260 000	1884	Mi. (Tr. im Grafenberger Gebiet)	Be.	I. 129
Elberfeld (im Bau)	162 702	1884	Mi. u. Tr.	Re. u. Be.	I. 38, 151
Emmerich	12 562	1893	Mi.	0	I. 153
Essen, Altstadt	130 000	1866	Mi.	Ro. Rö.	I. 162
Essen-Altendorf (West)	90 000	1895	Mi. (o. F.)	Be.	I. 162
Hüls (im Bau)	6 510	1907	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 229
Kaiserswerth	2 492	1897	Mi. (o. F.)	0	I. 235
Kempen	6 900	1892	Mi. (o. F.)	Be.	I. 14
Krefeld	109 800	1875	Mi. (o. F.)	0	I. 255
Lennep	12 000	1883	Mi.	Wies.	I. 266
Mörs (im Bau)	22 600	1906	Tr.	Re. u. Be.	I. 307
Mülheim-Ruhr	97 000	1894	Mi.	Biol. Tropf.	I. 311
München-Gladbach (im Bau)	63 430	1902	Mi. u. Tr.	Be.	I. 313
Neuß (im Bau)	31 340	1907	Tr.	Re. u. Be.	I. 320
Oberhausen (im Bau)	57 294	1907	Mi. u. Tr.	Re. u. Be.	I. 335
Rees (im Bau)	4 173	1907	Mi. (o. F.)	Re.	—
Rheydt	42 000	1906	Tr.	Be.	I. 16
Ruhrort (Alt-)	11 837	1903	Mi.	Be.	I. 363
Solingen (im Bau)	50 000	1907	Mi.	Biol. Tropf. Faul.	I. 385
Ürdingen	7 962	1894	Mi. (o. F.)	0	I. 415
Beeck (seit 1904 zu Ruhrort eingemeindet)	28 215	1902	Mi.	Be.	I. 46

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Benrath	9 461	1904	Mi. (o. F.)	Be.	—
Borbeck	64 000	1902	Mi. u. Tr.	Be.	I. 70
Duisburg	205 022	1890	Mi.	Re. u. Be.	I. 141
Elten	3 135	1906	Mi. (o. F.)	Be.	—
Essen-Rüttenscheid	25 000	1896	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 364
Grevenbroich	3 463	1906	Mi. (o. F.)	Be.	I. 204
Hamborn	80 000	1900	Mi. (einstw. o. F.)	einstw. 0	I. 210
Heerdt, Oberkassel, Niederkassel	11 400	1898	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 345
Kupferdreh	8 626	1900	Mi. (o. F.)	0	—
Lobberich	7 804	1900	Tr. (o. F.)	Ch. Kl. Be.	—
Odenkirchen (im Bau)	17 700	1907	Tr.	Re. u. Be.	I. 16
Opladen	7 000	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Ratingen	12 070	1903	Mi. (o. F.)	Be.	—
Remscheid	66 526	1901	Tr.	Biol. Tropf.	I. 358
Viersen	27 577	1890	Mi. (o. F.)	Be.	I. 22
Werden	11 333	1890	Mi. (o. F.)	0	I. 422
Wickrath (im Bau)	3 002	1907	Tr.	Be.	I. 23
Wiesdorf	11 100	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Bredeney (zum Teil) §	6 960	1897	Mi. (o. F.)	0	I. 73
Fischeln ○	8 312	—	Mi. (o. F.)	0	I. 165
Homberg a. Rh. (zum Teil) ○	25 664	1893	Mi. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 226
Mettmann (zum Teil)	9 495	1894	Mi. (o. F.)	0	I. 304
Ohligs (zum Teil) ○	25 000	1905	Mi. (o. F.)	0	I. 347
Radevormwald	10 978	1898	Mi. (o. F.)	Wies.	—
Süchteln	9 371	1882	Mi. (o. F.)	Be.	I. 21
Aldekerk *	1 711	1907	Mi. (o. F.)	Be.	—
Altenessen *	34 975	—	—	—	I. 24
Beckum-Verberg §	8 400	—	—	—	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Büderich †	1 500	—	—	—	—
Büttgen *	3 073	1907	—	—	—
Caternberg ○	17 226	—	—	—	I. 245
Cleve †	16 730	—	—	—	I. 80
Dinslaken ○	6 421	—	—	—	—
Dülken ○	10 048	—	—	—	—
Eller §	9 600	—	—	—	—
Hochemmerich †	7 000	—	—	—	—
Kevelaer †	7 000	—	—	—	—
Kray *	13 886	—	—	—	I. 390
Krefeld-Linn §	2 200	—	—	—	I. 255
Langenberg §	9 607	—	—	—	I. 263
Menzelen §	1 322	—	—	—	—
Oppum §	5 700	—	—	—	—
Orsoy §	2 425	—	—	—	—
Rotthausen §	23 500	—	—	—	I. 390
Ronsdorf §	14 400	—	—	—	I. 363
St. Tönis ○	7 988	—	—	—	—
Steele †	13 288	—	—	—	I. 389
Velbert †	16 730	—	—	—	I. 419
Vohwinkel §	13 400	—	—	—	—
Wesel	23 237	—	—	—	I. 423
Regierungsbezirk Trier.					
Bernkastel-Cues	4 538	1904	Tr.	Re. u. Be.	I. 48. 51
Dillingen (im Bau)	6 745	1904	Mi.	Be.	—
Trier	46 698	1899	Mi.	Be.	I. 411
Wittlich (im Bau)	5 556	1905	Mi.	Re. u. Be.	—
Saarlouis	8 309	c. 1890	Mi.	0	I. 371
Bitburg	3 168	—	—	—	—
Bous	3 182	—	—	—	—
Malstatt-Burbach ○	38 548	—	—	—	I. 281
Merzig †	7 507	—	—	—	I. 300
Neunkirchen †	32 358	—	—	—	I. 319
Prüm †	2 740	—	—	—	—
St. Wendel †	6 227	—	—	—	—
Saarbrücken ○	26 946	—	—	—	I. 365
Saarburg i. Rhld. †	2 186	—	—	—	—
Sankt Johann ○	24 127	—	—	—	I. 373
Schiffweiler ○	8 664	—	—	—	—
Völklingen †	15 194	—	—	—	—
Wiebelskirchen †	7 769	—	—	—	—

XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).

9. Provinz Sachsen.

Regierungsbezirk Erfurt.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Erfurt	103 000	1875	Mi. (o. F.)	0	II. 239
Langensalza	12 545	1900	Mi.	Br. u. Biol. Füll.	II. 303
Weißensee i. Th.	2 476	1905	Mi.	Biol. Tropf.	—
Bad Sachsa	2 327	1902	Mi.	Be.	—
Heiligenstadt (im Bau)	7 952	1906	Tr. (z. T. o. F.)	Re. u. Be. u. Biol. Tropf.	—
Schleusingen	4 311	1899	Mi. (o. F.)	0	—
Mühlhausen i. Th.	34 359	1887	Mi. (o. F.)	Re. u. Be. Biol. Tropf. (Vers.)	II. 355
Nordhausen (zum Teil) §	29 882	—	—	—	II. 363
Ranis (im Umbau begr.)	2 076	1897	Mi. (o. F.)	0	II. 380
Suhl (zum Teil)	13 812	1897	Mi. u. Tr. (o. F.)	0	II. 128

Regierungsbezirk Magdeburg.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Aschersleben	27 878	1905	Mi. u. Tr.	Biol. Tropf.	II. 149
Burg	23 522	1901	Tr.	Re. u. Be.	II. 183
Halberstadt	45 600	1894	Mi. u. Tr.	Biol. Tropf.	II. 269
Magdeburg	243 000	1885	Mi.	Ries.	II. 335
Salzwedel (im Bau)	11 122	1907	Mi.	Ries.	—
Bismark	2 587	1898	—	0	II. 170
Egeln	5 471	1895	—	0	II. 235
Kalbe a. S.	12 800	1900	Mi.	Re.	II. 299
Neuhaldensleben (zum Teil) ◯	10 421	—	Mi.	0	II. 360
Oschersleben (zum Teil) §	—	—	—	0	II. 367
Schierke	670	—	—	—	II. 393
Wernigerode †	18 000	—	Mi. (o. F.)	0	II. 432
Gardelegen ◯	8 178	—	—	—	II. 257
Quedlinburg †	25 000	1907	—	—	II. 380
Stendal †	—	—	—	—	II. 414

Regierungsbezirk Merseburg.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Bitterfeld	13 289	1895	Mi.	Be. ev. Biol.	II. 170
Delitzsch	10 940	1905	Mi. (o. F.)	Be.	II. 216

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Eilenburg	15 721	1896	Mi.	Hklgr.	II. 235
Halle	169 899	1880	Mi. u. Tr.	teils Be., teils Ch.Kl.	II. 270
Merseburg	20 023	1898	Mi.	Biol. Füll.	II. 346
Naumburg a. S.	25 057	1890	Mi. (z. T. o. F.)	Biol. Tropf. Faul.	II. 357
Sangerhausen	12 436	1886	Mi.	0	II. 392
Torgau	12 302	1899	Mi.	—	II. 419
Bad Kösen §	2 990	1871	Mi.	0	II. 301
Weißenfels (zum Teil) ○	30 900	—	—	—	II. 427
Wittenberg (zum Teil) §	20 260	—	—	—	II. 440
Zeitz	30 544	—	Mi. (o. F.)	—	II. 445
Elsterwerda §	3 626	—	—	—	—
Eisleben †	25 120	—	—	—	II. 237
Zörbig §	4 084	—	—	—	II. 446

10. Provinz Schlesien.

Regierungsbezirk Breslau.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Breslau	470 751	1881	Mi.	Ries.	II. 463
Brieg	27 486	1897	Mi.	Biol. Füll.	II. 472
Langenbielau (im Bau)	20 026	1907	Tr.	Be. u. Ch.Kl.	II. 552
Schweidnitz	30 239	1905	Mi. (o. F.)	Br. u. Biol. Füll.	II. 598
Brockau	5 693	1903	Mi.	Biol. Füll. Faul.	II. 479
Reichenbach i. Schl. †	15 983	—	—	—	II. 589
Reinerz, Bad / Reinerz, Stadt §	3 139	—	Mi. (o. F.)	Biol. Füll. Faul.	II. 590
Charlottenbrunn §	1 694	—	—	—	II. 489
Frankenstein (zum Teil)	8 407	1894	—	Biol. Füll. Faul.	II. 500
Glatz (zum Teil)	16 051	—	—	—	II. 502
Guhrau (zum Teil)	4 796	—	Mi. (o. F.)	—	II. 527
Militsch (zum Teil)	3 715	1896	Mi. (o. F.)	0	II. 560
Ohlau §	9 233	—	—	—	II. 569
Reichenstein (zum Teil)	2 064	1896	Mi. (o. F.)	Be.	II. 590
Strehlen §	9 001	—	—	—	II. 617
Trebnitz (zum Teil)	6 850	1890	Mi. (o. F.)	teils Wies., teils 0	II. 618

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Deutsch-Lissa §	4 010	1890	—	—	II. 559
Münsterberg §	8 475	—	—	—	II. 561
Ober-Salzbrunn *	6 996	—	—	—	II. 569
Striegau ○	13 429	—	—	—	II. 617
Waldenburg *	16 434	—	—	—	II. 618
Regierungsbezirk Liegnitz.					
Bunzlau	15 048	1903	Mi.	Ries.	II. 481
Haynau	10 118	1905	Mi. (o. F.)	¾ Biol. Füll. Faul., ¼ Wies.	II. 527
Liegnitz	59 710	1894	Mi.	Ries.	II. 555
Sagan	14 213	1896	Mi. (o. F.)	0	II. 593
Freystadt †	4 675	—	—	—	—
Glogau †	23 462	—	—	—	II. 505
Görlitz †	83 768	—	—	—	II. 511
Grünberg †	21 631	—	—	—	II. 518
Greiffenberg	3 415	—	—	—	—
Hirschberg	19 316	—	—	—	II. 528
Hoyerswerda	5 136	—	—	—	—
Jauer §	13 307	—	—	—	II. 529
Landeshut §	13 127	—	—	—	II. 551
Lauban	14 627	—	—	—	II. 553
Liebental	1 614	—	—	—	—
Löwenberg	5 682	—	—	—	—
Lüben	6 568	—	—	—	II. 560
Marklissa	2 466	—	—	—	—
Schmiedeberg	5 675	—	—	—	—
Sprottau	7 900	—	—	—	II. 604
Warmbrunn §	4 077	—	—	—	—
Kotzenau †	4 014	—	—	—	II. 547
Weißwasser O.L. †	9 199	—	—	—	II. 624
Regierungsbezirk Oppeln.					
Beuthen mit Roßberg	60 078	1903	Mi. u. Tr.	Biol. Tropf. Faul.	II. 454
Biskupitz	12 477	—	Mi.	Be. u. Biol. Tropf.	—
Groß-Strehlitz (im Bau)	5 655	1902	Mi.	Ries.	II. 516
Kattowitz (im Bau)	35 756	1907	Mi.	Be. (provisorisch)	II. 529
Laurahütte-Siemianowitz	15 112	1904	Mi. u. Tr.	Br. u. Biol. Tropf.	II. 553
Neiße	25 034	1889	Mi. u. Tr.	Be.	II. 562
Neustadt O.S.	20 187	1895	Mi.	Be. u. Ch.Kl.	II. 564

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Oppeln	30 769	1898	Mi.	Be.	II. 569
Patschkau	6 153	1905	Tr.	Be.	II. 574
Rybnik (im Bau)	7 918	1906	Mi. u. Tr.	I.B.F.	II. 592
Zalenze (im Bau)	13 305	1907	Tr.	Be.	II. 628
Grottkau (im Bau)	4 537	1907	Mi.	Biol. Tropf.	II. 518
Myslowitz ○	15 837	1892	Mi. (o. F.)	0	II 562
Chorzow	9 135	—	—	Ries. (projektiert)	II. 489
Oberglogau (zum Teil)	7 011	—	—	Be.	II. 568
Ratibor	32 690	1879	Mi. (o. F.)	0	II. 587
Bismarkhütte ○	18 390	—	—	—	—
Bogutschütz-Zawodzie †	19 942	—	—	—	—
Cosel ○	7 490	—	—	—	II. 490
Friedenshütte †	13 353	—	—	—	—
Gleiwitz †	62 239	—	—	—	II. 503
Korf ○	—	—	—	—	—
Königshütte †	65 967	—	—	—	II. 539
Kreuzburg O.S. †	10 919	—	—	—	II. 547
Leobschütz ○	12 695	—	—	—	—
Zaborze ○	25 973	—	—	—	II. 627
Zabrze §	55 629	—	—	—	

11. Provinz Schleswig.

Regierungsbezirk Schleswig.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Ellerbeck	7 853	1890	Mi. (o. F.)	0	II. 498
Elmshorn	13 984	1895	Mi. (o. F.)	0	II. 237
Neumünster	31 437	1901	Mi.	Br.	II. 360
Rendsburg	15 581	1893	Mi. (o. F.)	0	II. 384
Wandsbeck	31 565	1898	Mi.	0	II. 425
Westerland auf Sylt	2 292	1900	Mi.	Ries.	II. 432
Altona	168 301	1853	Mi.	0	II. 141
Apenrade	7 023	1868	Mi.	Wies.	II. 448
Glückstadt *	6 218	?	Mi.	Re. u. Be.	II. 258
Kiel *	163 710	1869	Mi. (o. F.)	0	II. 530
Plön	3 735	1885	Mi. (o. F.)	0	II. 576
Schleswig	19 033	1893	Mi. (o. F.)	0	II. 595

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Sonderburg	7 045	1898	Mi.	0	II. 604
Sude	2 832	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Wyk auf Föhr	1 245	1902	Mi. (o. F.)	0	II. 444
Flensburg	53 777	1890	Mi. (o. F.)	0	II. 499
Friedrichsort	2 445	?	Mi. (o. F.)	0	II. 502
Itzehoe	16 194	1871	Mi. (o. F.)	0	II. 297
Ratzeburg (zum Teil)	4 341	1887	Mi. (o. F.)	0	II. 588
Dietrichsdorf ○	—	—	—	—	—
Heide †	8 755	—	—	—	—
Husum ○	9 040	—	—	—	—
Stellingen-Langenfelde §	6 098	—	—	—	II. 413

12. Provinz Westfalen.

Regierungsbezirk Arnsberg.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Brilon (im Bau)	5 000	1902	Mi.	Wies. (später Be.)	—
Dortmund	185 000	1880	Mi.	Be. u. Ries.	I. 116
Schwelm	19 000	1890	Mi.	Re., Be. u. Ries. (z. Teil)	I. 377
Siegen	25 770	1889	Mi. (o. F.)	Biol. Tropf. (projektiert)	I. 383
Soest	17 394	1896	Tr.	Rothe Röckn.	I. 383
Werne	14 000	1900	Mi. (o. F.)	Biol. Füll. u. Tropf. Faul. (projektiert)	—
Bochum †	123 000	1873	Mi. (einstw. o. F.)	Rothe Röckn.	I. 65
Castrop	16 891	1891	Mi. (o. F.)	0	—
Eickel (im Bau)	21 584	1903	Mi. (o. F.)	0	I. 149
Gelsenkirchen (im Bau)	151 150	1896	Mi. (teilweise o. F.)	Be.	I. 192
Geseke	4 809	1896	?	0	—
Günnigfeld	8 123	1901	Mi. (o. F.)	0	—
Hagen (im Bau)	82 500	1886	Mi. (o. F.)	0	I. 205
Herne	34 500	1894	Mi. (o. F.)	0	I. 224

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Holzwickede (im Bau)	5 236	1906	Mi.	Re. u. Br.	—
Laasphe	2 400	1901	Mi.	Wies.	I. 260
Lüdenscheid	30 000	1898	Mi.	Be. Biol. Tropf.	I. 271
Menglinghausen	2 371	1906	Mi. (o. F.)	Be.	—
Niederbonsfeld	2 164	1894	Tr. (o. F.)	0	—
Schwerte §	13 574	1899	Mi. u. Tr. (o. F.)	0	I. 378
Unna	13 327	1900	—	—	I. 414
Altena	13 641	?	Mi. (o. F.)	0	I. 24
Altenbochum §	8 556	1900	Mi. (o. F.)	teils Be., teils 0	—
Annen	12 186	—	—	0	—
Arnsberg (teilweise Neukanalisation im Bau)	9 500	?	—	—	—
Gevelsberg †	16 700	—	—	—	—
Hamm	39 415	1891	Mi. (teilweise o.F.)	Be.	I. 210
Harpen †	4 666	?	Mi. (o. F.)	0	—
Haspe ○	19 813	—	Mi. (o. F.)	0	I. 220
Haßlinghausen	3 526	—	—	0	—
Herdecke (Ruhr)	5 357	1900	—	0	—
Heeren	2 995	1903	Mi. (o. F.)	Be.	—
Hohenlimburg §	13 070	—	Mi. (o. F.)	0	—
Holsterhausen	8 691	—	—	—	—
Hombruch	8 377	1900	—	Be. u. Br.	—
Hordel	4 562	1901	Mi.	0	—
Hüsten (im Bau)	5 300	—	Mi. (o. F.)	0	—
Iserlohn ○	30 000	—	Mi. (o. F.)	teils Wies., teils 0	I. 234
Laer	6 993	1900	Mi. (o. F.)	Be.	—
Langendreer	23 899	1901	Mi. (o. F.)	0	I. 263
Langerfeld (im Bau) †	13 268	1907	Mi.	Be. u. Biol. Tropf. (Vers.)	I. 265
Lünen	8 900	—	Mi. (o. F.)	0	—
Lippstadt	16 200	1887	Mi. (o. F.)	0	I. 268
Menden	10 230	—	Mi. (o. F.)	0	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Milspe	4 500	—	Mi. (o. F.)	0	—
Neheim (Ruhr)	10 075	—	Mi. (o. F.)	—	—
Niedermarsberg	4 420	—	Mi. (o. F.)	Interm. Wies.	—
Niedersprockhövel	3 651	—	—	0	—
Querenburg §	2 362	—	—	—	—
Riemke	5 189	1900	Mi.	Wies.	—
Vörde	7 194	—	—	0	—
Vorhalle und Boele	3 332 6 780	1899	—	0	—
Wanne ○	33 600	—	Mi. (o. F.)	0	I. 420
Wattenscheid ○	24 491	1894	Mi. (o. F.)	—	I. 420
Weitmar *	20 000	—	—	—	I. 421
Werl (im Bau)	6 266	—	Mi. (o. F.)	0	—
Westhofen	2 121	1902	—	—	—
Wetter (Ruhr)	8 250	1887	Mi. (o. F.)	—	—
Witten ○	36 122	1866	Mi. (o. F.)	Wies.	I. 431
Aplerbeck †	9 773	—	Tr.	Be. u. Br.	—
Eving ○	11 800	—	—	—	—
Gerthe †	3 668	—	—	—	—
Hattingen ○	10 500	—	—	—	—
Hörde ○	30 000	—	—	—	I. 229
Kamen ○	10 429	—	—	—	—
Königsteele §	4 405	—	—	—	—
Niedermassen §	2 988	—	—	—	—
Rauxel †	5 800	—	—	—	—
Röhlinghausen §	11 733	—	—	—	—
Sodingen ○	4 500	—	—	—	—
Regierungsbezirk Minden.					
Bielefeld	71 797	1897	Mi.	Re. u. Be. Ries.	II. 15
Bethel-Bielefeld	5 302	1906	Mi. u. Tr.	Ries.	—
Minden	25 428	1883	Mi.	Re.	II. 108
Oeynhausen	3 891	1892	Mi.	Be.	II. 112
Herford	28 831	1888	Mi. (o. F.)	0	II. 95
Bünde	5 102	1891	—	0	II. 41
Höxter ○	7 700	—	—	—	II. 104
Paderborn ○	26 466	—	—	—	I. 347

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XIV. Preußen, Königreich (Fortsetzung).					
Regierungsbezirk Münster.					
Bottrop	34 285	1903	Mi. u. Tr. (o. F.)	Re. u. Be.	I. 72
Herten	15 475	1896	Mi.	0	I. 224
Münster	81 439	1900	Mi.	Be. u. Ries.	II. 8
Buer	40 291	1896	Mi. (o. F.)	0	—
Werne a. L. *	3 414	1906	Mi.	Be. u. Wies.	—
Ahlen ○	8 089	—	Mi. u. Tr.	Re. u. Be.	—
Beckum ○	7 048	—	Mi.	Re. u. Be.	—
Dorsten *	5 872	—	Mi.	Biol. Tropf. Faul.	—
Osterfeld *	20 055	—	Mi. u. Tr. (o. F.)	Re. u. Be.	—
Recklinghausen †	44 392	—	Mi.	Biol. Tropf. Faul.	I. 357
Rheine †	12 795	—	Mi.	Re. u. Be.	—

13. Provinz Westpreußen.

Regierungsbezirk Danzig.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Danzig	159 685	1870	Mi.	Ries.	II. 639
Dirschau (im Bau) . . .	14 190	1907	Tr.	Re. u. Be.	II. 652
Elbing (im Bau)	55 627	1907	Mi.	Kohlebrei	II. 653
Marienburg (im Bau) . .	13 095	1907	Tr.	Biol. Tropf.	II. 655
Neufahrwasser (im Bau) .	9 813	1907	Mi.	Ries.	II. 657
Zoppot	11 797	1898	Tr.	Ries.	II. 669
Karthaus §	3 239	—	—	—	—
Neustadt ○	8 390	—	—	—	—
Pr. Stargard ○	10 480	—	—	—	II. 663

Regierungsbezirk Marienwerder.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Deutsch Eylau	9 531	1903	Tr.	Re. u. Be.	II. 651
Graudenz	35 953	1905	Mi. u. Tr.	Re. u. Be.	—
Thorn	43 658	1893	Mi.	Re., Be. u. Br.	II. 664
Culmsee	10 004	1901	Tr.	Biol. Füll. Faul.	II. 638
Culm §	11 661	—	—	—	II. 638
Konitz †	11 013	—	—	—	II. 655
Marienwerder †	10 254	—	—	—	II. 655
Strasburg i. W. †	7 220	—	—	—	II. 663

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XV. Reuß ä. L., Fürstentum.					
Greiz	23 114	1890	Mi. (o. F.)	0	II. 262
Zeulenroda	9 419	—	Mi. (o. F.)	0	—
XVI. Reuß j. L., Fürstentum.					
Gera	46 910	1885	Mi. (o. F.)	Biol. Füll. Faul. (proj.)	II. 257
Hirschberg (Saale)	2 014	1902	Mi. (o. F.)	0	—
Schleiz	5 331	1890	Mi. (o. F.)	0	—
Lobenstein (zum Teil)	2 835	1901	Mi. (o. F.)	0	II. 329
Tanna	1 690	—	Mi. (o. F.)	0	
Saalburg *	787	—	Mi. (o. F.)	0	
XVII. Sachsen, Königreich.					
Kreishauptmannschaft Bautzen.					
Bautzen (im Bau)	29 412	1907	Mi.	Be. Biol. Füll. Faul. (proj.)	II. 156
Zittau	34 706	—	Mi. (o. F.)	0	II. 628
Bischofswerda	6 609	—	—	—	—
Kamenz	10 092	—	—	—	II. 300
Königsbrück §	3 248	—	—	—	II. 300
Löbau	9 637	—	—	—	—
Pulsnitz	3 750	—	—	—	—
Bernstadt	1 389	—	—	—	—
Kreishauptmannschaft Chemnitz.					
Chemnitz	244 405	1860	Mi. (o. F.)	Be.	II. 194
Glauchau	24 594	1902	Mi. (o. F.)	Hklg.	II. 258
Hohenstein-Ernstthal	13 397	1890	Mi. (z. T. o. F.)	—	II. 296
Annaberg	15 959	1880	Mi. (z. T. o. F.)	0	II. 147
Frankenberg	12 726	—	Mi. (o. F.)	0	II. 242
Limbach	12 246	—	Mi. (o. F.)	0	II. 329

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XVII. Sachsen, Königreich (Fortsetzung).					
Marienberg *	7 108	—	—	—	II. 341
Meerane	24 996	c. 1850	Mi. (o. F.)	0	II. 343
Kreishauptmannschaft Dresden.					
Dresden	514 283	1890	Mi.	Re.	II. 220
Meißen	32 289	1894	Mi.	0	II. 344
Riesa	13 477	—	Mi. (o. F.)	0	II. 386
Freiberg	30 807	1885	Mi. (o. F.)	0	II. 243
Gottleuba	1 171	—	—	0	II. 261
Loschwitz	5 829	1900	Mi.	0	II. 331
Großenhain	12 064	1878	Mi. (o. F.)	0	II. 263
Pirna §	18 296	1886	Mi. (o. F.)	0	II. 369
Kreishauptmannschaft Leipzig.					
Burgstädt	7 016	1896	—	Ch. Mech. u. Biol. Füll. Faul.	—
Colditz	5 281	?	? (o. F.)	0	—
Döbeln	17 749	1890	Mi. (z. T. mit Spül. Fäk.)	0	II. 229
Groitzsch	5 698	1877	Mi.	0	—
Lausigk	3 776	1884	Mi. (o. F.)	Wies.	II. 308
Leipzig	502 570	1860	Mi. (mit Spül. Fäk.)	Be. u. Ch. Kl.	II. 308
Penig	7 108	1892	Mi.	0	—
Borna	8 421	c. 1865	Mi. (o. F.)	0	II. 175
Hainichen	7 932	?	Mi. (o. F.)	0	—
Leutzsch	6 306	c. 1885	Mi. (o. F.)	0	II. 326
Mittweida	16 119	c. 1890	Mi. (o. F.)	0	II. 355
Pegau	5 445	1880	Mi. (o. F.)	0	—
Rochlitz	6 337	1883	Mi. (mit Spül. Fäk.)	0	—
Roßwein	8 852	1861	Mi. (z. T. o. F.)	0	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XVII. Sachsen, Königreich (Fortsetzung).					
Waldheim	10 630	1878	Mi. (o. F.)	0	—
Grimma	10 892	1885	Mi. (z. T. mit Spül. Fäk.)	0	II. 263
Leisnig	7 974	1894	Mi. (mit Spül. Fäk.)	0	II. 325
Markranstädt	6 860	c. 1885	Mi. (o. F.)	Biol. Füll.	II. 343
Oschatz	10 652	c. 1860	Mi. (o. F.)	0	II. 366
Wurzen	16 615	1861	Mi. (o. F.)	0	II. 443
Kreishauptmannschaft Zwickau.					
Aue	15 244	1900	Mi.	Hklgr.	—
Bad Elster	1 990	1875	Mi. (o. F.)	0	II. 239
Plauen	105 182	1882	Mi.	0	II. 370
Zwickau	68 225	—	Mi. (o. F.)	0	II. 446
Crimmitschau	23 387	—	Mi. (o. F.)	0	II. 214
Reichenbach i. V.	24 449	1882	Mi.	0	II. 382
Werdau (Neukanalisation im Bau)	19 355	1870	Mi.	0	II. 431

Nach Auskunft der Königl. Kreishauptmannschaft sind außerdem „in mehr oder weniger vollkommener Weise beschleust bezw. kanalisiert“ die folgenden Städte: Adorf, Auerbach i. V., Eibenstock, Falkenstein i. V., Kirchberg i. S., Lengenfeld i. V., Lößnitz, Markneukirchen, Mylau, Netzschkau, Neustädtel, Ölsnitz i. V., Schneeberg, Schöneck, Schwarzenberg, Treuen.

XVIII. Sachsen-Weimar, Großherzogtum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Berka a. Ilm	1 838	1904	Tr. (o. F.)	Biol. Tropf. Faul.	—
Eisenach	35 123	1905	Mi.	Be.	II. 63
Ilmenau (im Bau)	10 500	1905	Tr.	Biol. Füll. Faul.	II. 296
Jena	26 355	1887	Mi. (z. T. o. F.)	0	II. 298
Stadtsulza	2 301	1898	Mi.	0	II. 411
Weimar	31 121	1885	Mi. (o. F.)	0	II. 426
Allstedt	3 338	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Apolda	21 229	1887	Mi. (o. F.)	0	II. 148
Blankenhain	3 100	1904	Mi. (o. F.)	0	II. 173

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XVII. Sachsen-Weimar, Großherzogtum (Fortsetzung).					
Buttstädt	2 643	1900	Mi. (o. F.)	0	—
Kranichfeld	804	1895	Mi. (o. F.)	0	—
Neustadt-Orla	6 025	1897	Mi.	0	—
Auma	2 209	1902	Mi.	0	—
Triptis	2 248	1906	—	0	—
Weida	5 911	1895	Mi.	0	—
Kastenberg	1 232	—	—	—	—
Ruhla	2 488	—	—	—	—

XIX. Sachsen-Altenburg, Herzogtum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Altenburg	38 818	1888	Mi.	0	II. 139
Eisenberg (im Bau)	9 956	1902	Mi.	Hklgr.	—
Schmölln (im Bau)	11 029	1894	Mi. (o. F.)	0	—

XX. Sachsen-Coburg-Gotha, Herzogtum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Friedrichroda	4 396	1906	Mi.	Biol. Füll. Faul. u. Biol. Tropf. Faul.	II. 67
Gotha †	36 893	1874	Mi. (o. F.)	Be. u. Br.	II. 76
Ohrdruf	6 295	1899	Mi.	Br. u. Be.	II. 116
Großtabarz	1 135	1905	Mi.	Biol. Tropf. Faul.	—
Oberhof	409	1899	Mi.	Br.	—
Schnepfental	542	1904	Mi.	Biol. Tropf. Faul.	—
Wechmar	1 299	1906	Mi.	0	—
Coburg (zum Teil) †	22 489	—	Mi. (o. F.)	0	I. 87
Waltershausen (zum Teil)	5 996	—	Mi.	0	—

XXI. Sachsen-Meiningen, Herzogtum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Achelstädt	300	1896	Mi. (o. F.)	0	—
Camburg	5 600	1905	Mi. (o. F.)	0	—
Graba	600	1899	Mi. (o. F.)	0	—
Lehesten	2 300	1897	Mi. (o. F.)	0	—
Meiningen	15 945	1880	Mi. (o. F.)	0	II. 107

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XXI. Sachsen-Meiningen, Herzogtum (Fortsetzung).					
Saalfeld	13 242	1890	Mi. (o. F.)	0	II. 391
Wasungen	3 000	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Probstzella	1 650	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Salzungen	4 874	1893	Mi. (o. F.)	0	II. 123
Schalkau	2 500	1901	Mi. (o. F.)	0	—
Sonneberg	15 000	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Themar	2 756	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Eisfeld	4 437	1888	—	0	I. 66
Hildburghausen (zum Teil) . .	7 500	1888	Mi. (o. F.)	0	—
Liebenstein	1 695	1891	—	0	II. 106

XXII. Schaumburg-Lippe.

XXIII. Schwarzburg-Rudolstadt, Fürstentum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Stadt-Ilm	3 122	1906	Tr. (z. T. o. F.)	Be. u. Ries.	—
Blankenburg	2 558	1895	Mi. (z. T. o. F.)	0 (einstweilen)	—
Rudolstadt	11 990	1885	Mi. (z. T. o. F.)	0	II. 390
Frankenhausen	5 919	—	—	0 (einstweilen)	—
Leutenberg	1 276	1896	Mi.	0	—

XXIV. Schwarzburg-Sondershausen, Fürstentum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Arnstadt	16 270	1890	Mi. (o. F.)	0	II. 149
Sondershausen	7 383	1896	Mi. (o. F.)	Re.	II. 399

XXV. Waldeck, Fürstentum.

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
Bad Pyrmont	1 527	1890	Mi.	—	II. 122
Bad Wildungen	3 717	1906	Mi.	Re. Be. Wies.	II. 131

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XXVI. Württemberg, Königreich.					
Donaukreis.					
Biberach, Altstadt (Neustadt im Bau)	8 390	1882	Mi. (o. F.)	0	—
Friedrichshafen	4 627	1888	Tr. (o. F.)	0	—
Göppingen (zu $\frac{3}{4}$)	20 802	1892	Mi.	teils 0, teils Hklg.	I. 203
Riedlingen	2 235	1899	Mi. (o. F.)	0	—
Wangen	3 848	1890	Mi. (o. F.)	Be. (projektiert)	I. 489
Blaubeuren	3 114	1895	Mi. (o. F.)	0	—
Geislingen (Altstadt im Bau)	7 050	1906	—	—	—
Ravensburg	13 453	1868	Mi. (o. F.)	0	I. 477
Saulgau	4 657	1904	Mi. (o. F.)	Be.	—
Ulm	51 680	1890	Mi.	teils Hklg., teils 0	I. 485
Weingarten	6 678	1886	Mi. (o. F.)	—	I. 489
Isny	2 620	—	—	—	—
Kirchheim a. T. ○	8 235	—	—	—	—
Tettnang §	2 552	—	—	—	—
Jagstkreis.					
Giengen a. Br.	3 112	—	Mi. (o. F.)	0	—
Hall	9 225	—	Mi. (o. F.)	0	I. 377
Heidenheim	10 510	—	Mi. (o. F.)	0	—
Künzelsau	2 966	—	Mi. (o. F.)	0	—
Mergentheim	4 372	—	Mi. (o. F.)	0	—
Neuenstein	1 478	—	Mi. (o. F.)	0	—
Oehringen	3 570	—	Mi. (o. F.)	0	—
Schorndorf	5 737	—	Mi. (o. F.)	0	I. 375
Bopfingen	1 602	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Crailsheim	5 251	—	Mi. (o. F.)	0	—
Gaildorf	1 780	—	Mi. (o. F.)	0	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XXVI. Württemberg, Königreich (Fortsetzung).					
Gmünd *	20 476	—	Mi. (o. F.)	Be.	I. 200
Oberböbingen	—	—	Mi. (o. F.)	0	—
Westhausen	—	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Creglingen §	1 141	—	Mi. (o. F.)	0	—
Ellwangen	4 747	—	Mi. (o. F.)	0	—
Plüderhausen	—	—	Mi. (o. F.)	0	—
Wäschenbeuren	—	—	Mi. (o. F.)	0	—
Aalen §	9 058	—	—	—	—
Lauchheim §	1 056	—	—	—	—
Rudersberg *	1 989	—	—	—	—
Schnaitheim †	3 648	—	—	—	—
Unterböbingen ○	—	—	—	—	—
Wasseralfingen §	3 964	—	—	—	—
Weikersheim §	1 787	—	—	—	—
Welzheim †	2 671	—	—	—	—
Zöbingen §	—	—	—	—	—
Neckarkreis.					
Heilbronn	40 026	1892	Mi. (o. F.)	0	I. 221
Ludwigsburg	22 550	1873	Mi. (o. F.)	—	I. 269
Stuttgart	249 443	1874	Mi. (o. F.)	Be. projekt., Biol. Füll. Faul.,Versuch	I. 397
Böblingen	5 303	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Cannstatt (zu Stuttgart eingemeindet)	—	1868	Mi. (o. F.)	0	I. 79
Eßlingen	29 045	1895	Mi. (o. F.)	0	I. 165
Feuerbach	9 052	1897	Mi. (o. F.)	0	
Weinsberg	2 478	1900	Mi. (o. F.)	0	—
Neckarsulm *	3 707	—	—	—	—
Schwarzwaldkreis.					
Calw	4 943	?	Mi. (o. F.)	Be. (projektiert)	—
Liebenzell	1 101	1898	Mi. (o. F.)	0	I. 267
Metzingen	5 465	1896	Mi. (o. F.)	0	—

Ort	Einwohner	Bau begonnen im Jahre	System	Behandlung der Abwässer	Seite
XXVI. Württemberg, Königreich (Fortsetzung).					
Nagold	3 695	1895	Mi. (o. F.)	0	—
Reutlingen	23 700	1885	Mi. (o. F.)	0	I. 362
Schramberg	8 551	1900	Mi. (o. F.)	0	—
Tübingen	15 523	1890	Mi. (o. F.)	0	I. 413
Urach	4 897	1890	Mi. (o. F.)	0	—
Ebingen	9 000	1898	Mi. (o. F.)	0	—
Herrenalb	1 285	1904	Mi. (o. F.)	0	—
Horb	2 317	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Neckartenzlingen	1 468	1903	Mi. (o. F.)	0	—
Neuffen	1 717	1906	Mi. (o. F.)	0	—
Nürtingen §	6 356	1892	Mi. (o. F.)	0	—
Rottweil	7 968	1892	Mi. (o. F.)	0	—
Schwenningen †	10 106	1889	Mi. (o. F.)	Be. (projektiert)	—
Teinach	373	1897	Mi. (o. F.)	0	I. 410
Herrenberg	2 557	1891	Mi.	0	—
Trossingen	3 682	1867	Mi. (o. F.)	0	—
Tuttlingen	13 530	—	Mi. (o. F.)	0	I. 484
Balingen ○	3 447	—	—	—	—
Haiterbach §	1 726	—	—	—	—
Neuenbürg ○	2 177	—	—	—	—
Pfullingen §	8 551	—	—	—	—
Tailfingen	3 745	—	—	—	—

Angaben über Flüsse.

Zeit-

(Die Jahreszahlen geben den **Beginn**

1850	51	52	53	54
vor 1850: **Hamburg** ***Meerane***		**Berlin**	Altona ***Weißenburg i. B.***	
1860	**61**	**62**	**63**	**64**
Chemnitz **Leipzig** Dürkheim a. H. Osnabrück Ülzen ***Oschatz***	Roßwein ***Wurzen***	**Hildesheim** **Stettin**	**Münden i. H.**	***Rostock***
1870	**71**	**72**	**73**	**74**
Danzig **Rastatt** **Wilhelmshaven** ***Werdau***	***Kösen, Bad*** ***Itzehoe***	**Cassel**	**Ludwigsburg**	**Gotha** **Nürnberg** **Stuttgart**
1880	**81**	**82**	**83**	**84**
Dortmund **Gundelfingen** **Halle** **Meiningen** Barr Landau (Pfalz) Pegau Stade ***Höchst a. M.*** ***Annaberg***	**Breslau** **Cöln** **München**	**Biberach** **Erlangen** **Plauen** Günsburg Ludwigshafen ***Süchteln*** ***Reichenbach***	**Karlsruhe** **Lennep** **Minden i. W.** Gottmadingen Rochlitz	**Düsseldorf** **Elberfeld** **Lausigk**

Tafel.

des Baues der Kanalisationen an.)

55	56	57	58	59
	Lübeck			**Stralsund**
65	**66**	**67**	**68**	**69**
Borna	**Essen** Edenkoben *Witten*	**Frankfurt a. M.** *Trossingen*	Apenrade Cannstatt Ravensburg	Kiel
75	**76**	**77**	**78**	**79**
Elster, Bad **Erfurt** **Gandersheim** **Krefeld** **Mainz**	**Darmstadt** **Wismar**	**Groitzsch**	**Cöthen** *Waldheim* *Großenhain*	*Ratibor*
85	**86**	**87**	**88**	**89**
Gera **Reutlingen** **Weimar** **Worms** Bischweiler Freiberg Leutzsch Plön Rudolstadt *Grimma* *Markranstädt*	**Braunschweig** **Emden** **Göttingen** **Königsberg i. Pr.** **Sangerhausen** Hagen Passau Weingarten *Pirna*	**Charlottenburg** **Homburg v. d. H.** **Jena** **Kissingen** **Rothenburg o. T.** Apolda *Angerburg* *Mühlhausen i. Th.* *Ratzeburg* *Lippstadt* *Wetter (Ruhr)*	**Altenburg** **Bremen** **Friedrichshafen** **Kreuznach, Bad** **Norderney, Bad** **Potsdam** Herford Stockach *Eisfeld* *Hildburghausen*	**Dessau** **Neisse** **Offenburg** **Oberammergau** **Regensburg** **Siegen** Bruchsal Havelberg Schwenningen *Helmstedt*

1890	91	92	93	94
Aachen	**Bingen**	**Coblenz**	**Bernburg**	**Baden-Baden**
Arnstadt	**Güstrow**	**Eichstädt**	**Biebrich**	**Barmen**
Bonn	**Hanau**	**Ehrenbreitstein**	**Emmerich**	**Liegnitz**
Borkum	**Kaiserslautern**	**Göppingen**	**Hattingen**	**Marburg**
Döbeln	**Lingen**	**Hannover**	**Mindelheim**	**Meißen**
Dresden	**Obergünzburg**	**Heilbronn**	**Pankow**	**Mülheim-Ruhr**
Ellerbeck	**Rixdorf**	**Kalk**	**Rendsburg**	**Wetzlar**
Freiburg i. Br.		**Kempen**	**Sandhofen**	
Greiz	Castrop	**Lichtenberg-Friedrichsberg**	**Steglitz**	Herne
Hohenstein-Ernstthal		**Oeynhausen**	**Thorn**	Niederbonsfeld
Mannheim	*Bünde*	**Penig**		Schmölln
Markt-Oberdorf	*Hamm*	**Weißensee**	Bergen	Uerdingen
Naumburg a. S.	*Herrenberg*		Oggersheim	
Reichenhall	*Liebenstein*	Achern	Roth a. Sand	*Dillingen*
Saalfeld	*Neudamm*	Myslowitz	Salzungen	*Frankenstein*
Schleiz		Nauheim	Schleswig	*Leisnig*
Schwabach		Nürtingen		*Mettmann*
Schwelm		Rottweil	*Homberg a. Rh.*	*Wattenscheid*
Schwerin				
Tübingen				
Urach				
Wangen				
Duisburg				
Friedenau				
Mittweida				
Saarlouis				
Straubing				
Ulm				
Werden				
Viersen				
Flensburg				
Griesheim				
Herdecke (Ruhr)				
Travemünde				
Trebnitz				

95

Bitterfeld
Elmshorn
Elzach
Essen-Altendorf
Montabaur
Nagold
Neustadt a. H.
Verden
Waldkirch

Blankenburg i. Th.
Blaubeuren
Eßlingen
Grunewald
Landshut
Plankstadt
Spandau
Wörishofen

Kranichfeld (Meiningen)
Weida

96

Achelstädt
Boxhagen-Rummelsburg
Burgstädt
Cuxhaven
Eilenburg
Herten
Metzingen
Neuwied
Sagan
Seckenheim
Sondershausen
Soest
Straubing
Traunstein

Buer
Essen-Rüttenscheid
Gelsenkirchen
Gesecke
Schriesheim
Weißenborn

Gernsbach
Leutenburg
Militsch
Oestringen
Reichenstein

97

Adelsheim
Bielefeld
Brieg
Ingolstadt
Kaiserswerth
Lechfeld, Truppenübungsplatz
Lehesten
Münster a. St.
Neustadt-Orla
Pforzheim
Rohrbach
Saargemünd
Zabern

Cottbus
Cronberg i. T.
Erzingen
Feuerbach
Kaufbeuren
Köslin
Leipheim
Teinach

Berchtesgaden
Bredeney
Endingen
Frankenthal
Hausach
Ranis
Suhl

98

Allenstein
Bromberg
Kirn
Liebenzell
Lörrach
Merseburg
Oppeln
Reinickendorf
Rheinau
Singen
Stadtsulza
Stargard i. P.
Tegel
Tempelhof
Wandsbeck
Weißenburg
Zoppot

Camberg
Ebingen
Heerdt }
Oberkassel }
Niederkassel }
Leimen
Lüdenscheid
Mörchingen
Neuburg a. D.
Sonderburg

Hof
Radevormwald
Waldshut

99

Bertrich
Binz
Ewattingen
Gießen
Insterburg
Lehe
Ohrdruf
Pyrmont, Bad
Riedlingen
Strahlau
Torgau
Trier

Bassum
Lauterberg a. H.
Oberhof
Pfaffendorf
Pirmasens
Schleusingen
Schwerte
Triebel

Reppen
Vorhalle u. Böle

1900	01	02	03
Aue	**Göhren**	**Alfeld**	**Bamberg**
Geestemünde	**Leer**	**Brilon**	**Beuthen** mit **Roßberg**
Homberg i. H.	**Neumünster**	**Celle**	**Bottrop**
Hohen-Schönhausen	**Nördlingen**	**Cüstrin,** Altstadt	**Bunzlau**
Langensalza	**Pfalzburg**	**Glauchau**	**Deutsch-Eylau**
Langen-schwalbach	**Schöneberg**	**Hameln**	**Fürstenwalde**
Münster	**Schwetzingen**	**Hirschberg,** Saale	**Fulda**
Oldenburg	**Weinheim**	**München-Gladb.**	**Gengenbach**
Peine	**Wiesloch**	**Sachsa, Bad**	**Guben**
Pfullendorf		**Stolp**	**Hersfeld**
Sankt Blasien			**Kirchheim**
Schramberg			**Lindau**
Tutzing			**Neckargemünd**
Werne			**Rappenau, Bad**
Westerland auf Sylt			**Ruhrort**
			Schmargendorf
			Tilsit
			Wasungen
			Wilmersdorf
Buttstädt	Bolchen	Beeck	Algringen
Château-Salins	Culmsee	Bischheim	Allstedt
Gr.-Lichterfelde	Germersheim	Borbeck	Bitsch
Hamborn	Günnigfeld	Eberbach	Böblingen
Kupferdreh	Hofheim i. T.	Eisenberg	Bonndorf
Lobberich	Laasphe	Erkelenz	Brockau
Loschwitz	Landsberg a. W.	Feudenheim	Eickel
Oberschöneweide	Landsberg a. Lech	Groß-Strehlitz	Enkirch
Polzin	Lechenich	Hachenburg	Neckartenzlingen
Unna	Remscheid	Kolbermoor	Neu-Wedell
Weinsberg	Rombach	Marienburg	Opladen
Wieblingen	Schalkau	Neunburg v. Wald	Probstzella
Würzburg	Soltau	Nienburg a. W.	Ratingen
		Oberhausen	Schierstein
		Sennfeld	Schiltigheim
		Schwarzhofen	Sonneberg
		Tölz	Themar
		Wyck a. Föhr	Wittenau
Altenbochum	*Hordel*	*Auma*	*Gaggenau*
Hombruch	*Langendreer*	*Westhofen*	*Heeren*
Laer	*Lobenstein*	*Wolfach*	*Melle*
Riemke			

04	05	06	07
Adlershof	**Brühl**	**Arnswalde**	**Bautzen**
Andernach	**Camburg**	**Bartenstein**	**Blankenburg a. H.**
Bensheim	**Cöpenick**	**Bethel-Bielefeld**	**Cassel (Vororte)**
Berka a. d. Ilm	**Delitzsch**	**Friedrichroda**	**Cüstrin (Neust.)**
Bernkastel	**Detmold**	**Friedrichsfelde-Karlshorst**	**Dirschau**
Borsigwalde	**Doßenheim**	**Lyck**	**Driesen**
Britz	**Eisenach**	**Mörs**	**Elbing**
Cranz	**Ems**	**Nackel**	**Hüls**
Dillingen (Trier)	**Eppelheim**	**Pfungstadt**	**Kattowitz**
Füssen	**Eschweiler**	**Rathenow**	**Langenbielau**
Godesberg	**Gelnhausen**	**Rheydt**	**Marienburg**
Gnesen	**Graudenz**	**Rybnik**	**Mayen**
Heilsberg	**Harburg**	**Stadtilm**	**Neuenahr**
Ladenburg	**Harzburg, Bad**	**Sensburg**	**Neufahrwasser**
Laurahütte-Siemianowitz	**Haynau**	**Wildungen, Bad**	**Neuß**
Lötzen	**Ilmenau**	**Wolfenbüttel**	**Neustrelitz**
Murnau	**Metz**		**Oberhausen**
Osterode	**Patschkau**		**Ortelsburg**
Perleberg	**Salzschlirf**		**Rees**
	Schongau		**Rüdesheim**
	Schweidnitz		**Solingen**
	Treptow		**Travemünder Strandgebiet**
	Weißensee i. Th.		**Triberg**
	Wittenberge		**Zalenze**
	Wittlich		**Zell a. H.**
	Zielenzig		
Benrath	Bant }	Bärwalde	Durmersheim
Blankenhain	Heppens }	Bopfingen	Grottkau
Büdingen	Neuende }	Eldagsen	Odenkirchen
Diedenhofen	Barth	Elten	Wickrath
Hayingen	Dillenburg	Geislingen	Zehlendorf
Herrenalb	Frankfurt a. O.	Grevenbroich	
Holzkirchen	Großtabarz	Guttstadt	
Kurzel	Heidelsheim	Heppenheim	
Sablon	Heiligenstadt	Holzwickede	
St. Avold	Lauterbach	Horb	
Saulgau	Mühlheim i. Baden	Krumbach	
	Nied	Lauenburg	
	Schirmeck-Vorbruck	Leutershausen	
	Vohburg	Menglinghausen	
	Wiesdorf	Neuffen	
		Rappenau	
		St. Leon	
		Sude	
		Wechmar	
		Werne a. L.	
		Westhausen	
Bodenstedt	***Ohligs***	***Berlinchen***	***Holzminden***
Crossen		***Kehl (Dorf)***	***Lübbenau***
		Löffingen	*Aldekerk*
		Rastenburg	*Büttgen*
		Triptis	*Langenfeld*
			Quedlinburg

Kanalisationen mit Ausschluß der Fäkalien.

Achelstädt
Adelsheim
Altendorf-Essen
Arnstadt
Baden-Baden
Berka a. Ilm
Bernburg
Biberach (Donaukreis)
Bingen
Bottrop
Calw
Camburg
Chemnitz
Cöthen
Colditz
Crefeld
Delitzsch
Doßenheim
Ehrenbreitstein
Eichstädt
Ellerbeck
Elmshorn
Elster, Bad
Elzach
Emden
Eppelheim
Erfurt
Erlangen
Ewattingen
Friedrichshafen
Gengenbach
Gera (Reuß j. L.)
Giengen a. Br.
Glauchau
Gotha
Graba
Greiz
Gundelfingen
Hall
Hanau
Haynau
Heidenheim (Württemberg)
Heilbronn
Hildesheim
Hirschberg, Saale
Hohenstein-Ernstthal (zum Teil)
Hüls
Jena (zum Teil)
Kaiserslautern
Kaiserswerth
Kalk
Kempen a. Rh.
Kirchheim i. Bad.
Künzelsau
Ladenburg
Landau i. Pf.
Langenschwalbach
Lausigk
Lehesten
Leipzig (zum Teil)
Liebenzell
Lingen
Lörrach
Ludwigsburg
Mainz
Meiningen
Mergentheim
Metzingen
Mindelheim
Montabaur
Münden a. W.
Nagold
Naumburg a. S. (zum Teil)
Neckargemünd
Neuenstein
Nördlingen
Nürnberg
Oberammergau
Oehringen
Offenburg
Oldenburg
Pforzheim
Pfullendorf
Posen
Rappenau
Rastatt
Rees
Rendsburg
Reutlingen
Riedlingen
Riesa
Rohrbach i. Bad.
Rothenburg o. T.
Saalfeld i. S.-M.
Sagan
Sandhofen
Schleiz
Schorndorf
Schramberg
Schwabach
Schweidnitz
Schwerin
Schwetzingen
Seckenheim
Siegen

Singen
Sondershausen
Stadt-Ilm (zum Teil)
Stuttgart
Triberg (z. T.)
Tübingen
Urach
Uerdingen
Wangen (Donaukreis)
Wasungen
Weimar
Weinheim
Weißenburg i. E.
Werne
Wiesloch
Wilhelmshaven
Worms
Zabern
Zell a. H.
Zielenzig
Zwickau

Achern
Algringen
Allstedt
Apolda
Aschaffenburg
Bärwalde i. N. M.
Barr
Benrath
Bischheim i. U. Els.
Bischweiler
Bitsch
Blankenburg i. Th. (zum Teil)
Blankenhain i. Th.
Blaubeuren
Bochum (einstweilen)
Böblingen
Bonndorf
Bopfingen
Borna
Buer (Münster)
Bruchsal
Buttstädt
Cannstatt
Castrop
Château-Salins
Colmar i. Els.
Crailsheim
Crimmitschau
Cronberg i. T.
Dürkheim a. H.
Durmersheim
Eberbach
Ebingen
Eickel
Elten
Enkirch
Erkelenz
Erzingen
Eßlingen
Feudenheim
Feuerbach
Fraustadt
Freiberg i. S.
Friedberg i. Ober-Bayern
Gaildorf
Gelsenkirchen (zum Teil)
Germersheim
Gmünd
Gottmadingen
Grevenbroich
Günnigfeld
Hagen i. W.
Hainichen
Haltingen
Hamborn (einstweilen)
Havelberg
Heerdt
Heidelsheim
Heiligenstadt (zum Teil)
Herford
Herne
Herrenalb
Hofheim i. Taunus
Horb
Kaufbeuren
Kiel
Köslin
Kolbermoor
Kranichfeld Weim.
Kupferdreh
Kurzel
Lechenich
Leimen
Leipheim
Leon St.
Leutershausen
Leutzsch
Lobberich
Ludwig St.
Ludwigshafen a. Rh. (größtenteils)
Menglinghausen
Mittweida
Mülhausen i. E.
Müllheim
Myslowitz
Neckartenzlingen
Neuburg a. F.
Neuffen
Neu-Wedell
Nied
Niederbonsfeld
Nienburg a. W.
Nürtingen
Oberhausen (Schwaben)
Oberkassel
Oggersheim
Opladen
Osnabrück
Pegau
Plankstadt
Plön
Probstzella
Ratingen
Ravensburg
Reinerz
Roßwein (z. Teil)
Roth a. Sand
Rottweil
Rudolstadt (z. T.)
Rüttenscheid-Essen
Salzungen
Saulgau
Schalkau
Schiltigheim
Schirmeck-Vorbruck
Schleswig
Schleusingen
Schmölln
Schriesheim
Schweinfurt
Schwenningen
Schwerte
Sennfeld
Soltau
Sonneberg
Stade
Stockach
Sude
Teinach
Themar
Triebel
Tübingen
Ülzen
Viersen
Vohburg
Waldheim
Weingarten (Württemb.)

Weinsberg
Weißenhorn
Werden
Westhausen
Wieblingen
Wiesdorf
Wörishofen
Wyck auf Föhr
Zittau

Altena
Altenbochum
Annaberg (z. T.)
Ansbach
Augsburg
Badenstedt
Bayreuth
Braubach
Bredeney
Coburg
Creglingen
Dillingen
Drossen
Ellwangen
Eltville
Endingen
Fischeln
Flensburg
Forst
Frankenberg i. S.
Friedrichsort
Fürth in Bayern
Gaggenau
Gernsbach
St. Goarshausen
Griesheim (Wiesbaden)
Großenhain
Guhrau
Gummersbach
Hagenau
Hamm (Arnsberg)
Harpen
Haspe
Hausach
Heeren
Hildburghausen
Höchst a. M.
Hof
Hohenlimburg
Hohensalza
Holzminden (z. T.)
Homberg a. Rh.
Hordel
Hüsten
Idstein
Iserlohn
Itzehoe
Kehl, Dorf
Kempten
Kirchhain
Krossen a. O.
Laer (Arnsberg)
Langendreer
Limbach (Chemn.)
Limburg a. L.
Lippstadt
Lobenstein
Löffingen
Lünen
Markranstädt
Meerane
Melle
Menden
Mettmann
Militsch
Milspe
Mühlhausen i. Th.
Neheim
Neu-Ruppin
Neustadt a. H.
Neu-Ulm
Niedermarsberg
Oestringen
Ohligs
Oschatz
Pirna
Plüderhausen
Radevormwald
Ranis
Ratibor
Ratzeburg (Schl.)
Reichenstein
Reppen
Rostock
Schöppenstedt
Senftenberg
Sorau, N.-L.
Spremberg (Frankfurt a. O.)
Süchteln
Suhl
Tanna
Trebnitz
Trossingen
Tuttlingen
Villingen i. Baden
Villingen i. Bayern
Wäschenbeuren
Waldshut
Wanne
Wattenscheid
Weißenburg i. B.
Werl
Wernigerode
Wetter (Arnsberg)
Wirges
Witten
Wolfach
Wurzen
Zeitz
Zeulenroda
Züllichau

Orte mit Trennsystem.

Allenstein
Arnswalde
Barmen (c. 80 %)
Bartenstein in Ostpr.
Berka a. Ilm
Bernkastel-Cues
Bertrich
Binz auf Rügen
Boxhagen-Rummelsburg
Britz
Bromberg
Brühl
Burg (Magdeb.)
Cassel (Vororte)
Cöpenick
Cranz
Deutsch-Eylau
Dirschau
Düsseldorf (nur im Grafenberger Gebiet)

Eschweiler
Göttingen
Grunewald
Harburg
Harzburg, Bad
Heilsberg i. Ostpr.
Hohen-Schönhausen
Ilmenau
Insterburg
Langenbielau
Lötzen
Lyck
Marienburg
Mörs
Nakel
Neuß
Ortelsburg
Osterode i. Ostpr.
Pankow
Patschkau
Perleberg

Rathenow
Reinickendorf
Rheydt
Rüdesheim
Schmargendorf
Sensburg
Soest
Stadtilm
Steglitz
Stralau (östl. der Ringbahn)
Tempelhof
Tilsit
Treptow (Potsdam)
Wittenberge
Wolfenbüttel
Zalenze
Zoppot

Borbeck
Büdingen
Culmsee

Friedrichsfelde-Karlshorst
Gr.-Lichterfelde
Guttstadt
Heiligenstadt
Kulmsee
Landsberg a. W.
Lauterberg i. H.
Lobberich
Mariendorf
Niederbonsfeld
Ober-Schöneweide
Odenkirchen
Remscheid
Soltau
Stolberg (Aachen)
Tegel
Travemünder Strandgebiet
Wickrath
Wilhelmsburg
Wittenau
Zehlendorf

Dürrheim
Saßnitz

Orte, die teils Misch-, teils Trennsytsem haben.

Aachen
Alfeld, Prov. Hannover
Aschersleben
Bamberg
Barmen 20 % Mi.
Bensheim a. B.
Bethel-Bielefeld
Beuthen Ober.-Schl.
Bottrop
Cassel (Vororte)
Celle
Cöln
Cuxhaven

Elberfeld
Frankfurt a. M. (Trennsystem nur im Gebiet der Nieda-Niederung)
Gießen
Gnesen
Graudenz
Halberstadt
Halle a. S.
Homburg v. d. H.
Kirn
Königsberg i. Pr.
Laurahütte-Siemianowitz

Leer
München-Gladb.
Neisse
Oberhausen (Düsseldorf)
Pfungstadt
Potsdam
Rheinau
Rybnik
Wilmersdorf-Deutsch (75 % Mi., 25 % Tr.)

Aschersleben
Borbeck
Dillenburg
Edenkoben (Pfalz)
Frankfurt a. O.
Heppenheim a. W.
Jülich
Lichtenberg-Friedrichsberg
Nienburg a. W.
Schwerte
Spandau

Lüneburg
Suhl
Züllichau

Ahlen
Durlach
Goslar
Osterfeld

Rieselfelder.

Adlershof (mit Re. u. Be.)
Amberg
Bergen auf Rügen
Berlin
Bethel-Bielefeld
Bielefeld (mit Re. u. Be.)
Boxhagen-Rummelsburg
Braunschweig
Breslau
Britz
Bromberg (mit Re. u. Be.)
Bunzlau
Celle (zum Teil Wies.)
Charlottenburg
Chorzow (projektiert)
Cottbus
Danzig
Darmstadt
Dortmund (u. Be.)
Freiburg i. Br.
Friedenau
Friedrichsfelde-Karlshorst (u. Be.)
Gr.-Lichterfelde (u. Be.)
Groß-Strehlitz
Grunewald
Jülich (in Aussicht)
Königsberg i. Pr.
Lichtenberg-Friedrichsberg (zum Teil)
Liegnitz
Lüneburg (projektiert)
Magdeburg
Mariendorf
Münster i. W. (u. Be.)
Neufahrwasser
Norderney, Bad (u. Wies.)
Osterode i. Ostpr. (Schlauchberieselung)
Ostrowo
Pankow
Pfungstadt (u. Br.)
Posen, nur zum Teil (Schlauchberieselung in Eduardsfelde)
Reinickendorf
Rixdorf
Salzwedel
Schmargendorf
Schöneberg b. Berlin (u. Be.)
Schwelm (u. Re. u. Be.)
Stadtilm (u. Be.)
Steglitz
Stralau
Tempelhof
Treptow b. Berlin (u. Be.)
Weißensee b. Berlin (mit vorgeschalteter Faulkammer)
Westerland a. Sylt
Zoppot (u. Be.)

Intermittierende Bodenfiltration.

Breisach
Cöthen (u. Be.)
Eschenbach
Fürstenwalde (u. Be.)
Hohen-Schönhausen
Lechfeld (Truppenübungsplatz)
Rothenburg o. d. T.
Rybnik
Staufen
Waldkirch
Zähringen

Wiesen-Berieselung.

Bensheim a. B.
Bremen (im Winter)
Brilon
Lausigk
Lennep
Montabaur
Pfalzburg
Schwabach
Sulz (u. Re.)
Wildungen, Bad (u. Re. u. Be.)
Apenrade
Cronberg i. T. (zum Teil)
Edenkoben, Pfalz (zum Teil)
Heppenheim
Hofheim i. T.
Laasphe
Lauterbach i. H.
Mülhausen i. E.
Roth a. Sand
Werne (Münster) u. Be.
Witten

Rein mechanische Behandlung der Abwässer.

Rechen allein.

Alfeld
Andernach
Bonn
Borkum, Bad
Cranz
Dresden (Separatorscheibe)
Düsseldorf
Frankenthal
Frankfurt a. O.
Göttingen (Siebband)
Hamburg
Hüningen
Kalbe a. S.
Landsberg a. W.
Lehe
Minden i. W.
Neuenahr (im Bau)
Peine
Pfaffendorf
Pforzheim (projektiert)
Rees
Rüdesheim
Sondershausen
Torgau

Becken.

Aldekerk
Altenbochum
Badenstedt
Bant i. Oldenb.
Beeck
Benrath
Bitterfeld
Borbeck
Borkum, Bad
Bremen (im Sommer ⅔ des Gebietes)
Brilon (in Aussicht)
Bühl
Calw (projektiert)
Cassel
Chemnitz
Cöln (Versuch)
Delitzsch
Dillingen (Trier)
Driesen
Eisenach
Elten
Endingen
Eschweiler
Essen-Altendorf
Gelnhausen
Gelsenkirchen
Gmünd
Godesberg
Gotha (u. Br.)
Grevenbroich
Halle a. S. (zum Teil)
Hamm
Hanau (einstweilen)
Havelberg (u. Br.)
Heeren
Helmstedt
Heppens
Hersfeld
Kaiserslautern
Kattowitz (provisor.)
Kempen a. Rh.
Lichtenberg-Friedrichsberg (zum Teil)
Lörrach (Kiesfilter)
Menglinghausen
München-Gladach
Neisse
Neuende
Neustrelitz
Neuwied
Oberglogau
Oeynhausen
Offenburg (projekt.)
Ohrdruf (u. Br.)
Oldenburg
Oppeln
Patschkau
Perleberg
Posen (projektiert)
Rathenow
Ratingen
Reichenstein
Reppen
Rheydt
Ruhrort
Sachsa, Bad
Salzschlirf

Saulgau
Schwenningen (proj.)
Soltau (provisorisch)
Stettin (zum Teil)
Stolberg (Aachen) in Aussicht
Stolp
Straßburg i. E.
Stuttgart (projektiert)
Süchteln
Trier
Viersen
Wangen (Donaukreis)
Wickrath
Zalenze

Brunnen.

Fulda
Furth i. W.
Guttstadt
Harburg
Heilsberg
Lötzen
Neumünster
Oberhof
Schierstein
Stade (projektiert)
Stargard i. P. (und biologische Filter)

Türme.

Berlinchen
Cottbus (neben Becken und Rieselfeldern)
Naumburg a. S. (mit biol. Tropf.-Verf.)

Rechen und Becken (Brunnen, Türme).

Ahlen
Aplerbek
Allenstein
Arnswalde
Bärwalde i. N.M.
Bamberg
Barmen
Bartenstein i. Ostpr.
Beckum
Berncastel-Cues
Bottrop
Büdingen
Burg (Magdeburg)
Detmold
Deutsch-Eylau
Dillstein
Dirschau
Duisburg
Eberbach
Elberfeld
Erlangen
Essen-Rüttenscheid
Frankfurt a. M.
Glückstadt
Göhren
Gotha
Graudenz
Guben
Hameln
Hannover
Heerdt
Holzwickede
Homberg a. Rh.
Hombruch
Hüls
Insterburg
Köslin
Konstanz
Langenschwalbach
Leer
Lyck
Mannheim
Marburg
Mörs
Nakel
Neudamm
Neuß
Nied
Oberhausen (Düsseld.)
Ober- u. Niederkassel
Odenkirchen
Ohrdruf
Osterfeld
Rheinau in Baden (zum Teil)
Rheine
Stralsund
Thorn
Tilsit
Travemünder Strandgeb.
Wildungen (u. Wies.)
Wittlich

Chemisch-mechanische Behandlung.

Gießen
Halle a. S. (zum Teil)
Homburg v. d. H.
Langenbielau
Leipzig
Lobberich
Münden (Hannover)
Nauheim, Bad
Neustadt Ober-Schl.

Rothe-Röcknersches Verfahren.

Baden-Baden
Essen
Soest
Bochum
Potsdam
(und Kohlebrei)

Kohlebrei.

Cöpenick
Elbing
Potsdam (und Rothe-Röckner)
Ober-Schöneweide
Spandau
Tegel

Biologische Kläranlagen.

Füllverfahren ohne Faulkammer.

Aachen (Versuch)
Bertrich
Binz (u. Be.)
Blankenburg a. H.
Brieg
Brühl
Diedenhofen
Hamburg (Versuch)
Hanau (projektiert)
Homberg i. H.
Langensalza (u. Br.)
Markranstädt
Merseburg
Schweidnitz (u. Br.)
Stargard i. P. (u. Br.)
Ülzen, inn. Stadtgebiet (projekt.)
Wörishofen

Füllverfahren mit Faulkammer.

Bautzen (projektiert)
Brockau
Burgstädt (mit chemisch-mechanischer Vorklärung)
Culmsee
Frankenstein i. Schl.
Goslar
Friedrichroda (zum Teil)
Gera (projektiert)
Hachenburg
Haynau
Ilmenau
Lindau
Lötzen
Reinerz, Bad
Steben, Bad

Tropfverfahren ohne Faulkammer.

Aschersleben
Biskupitz (u. Be.)
Borsigwalde
Dillenburg
Gnesen (mit Re. u. Be.)
Grottkau
Halberstadt
Hamburg (Versuch)
Harzburg, Bad
Heiligenstadt (mit Re. u. Be.)
Hohensalza
Langerfeld
Laurahütte-Siemianowitz (u. Br.)
Lüdenscheid
Marienburg
Mayen (im Bau)
Mühlhaucen i. Th. (Versuch)
Mülheim-Ruhr
Remscheid
Siegen (projektiert)
Weißensee i. Th.
Wilhelmsburg (zum Teil)
Wilmersdorf (u. Be.) (Sprinkler)
Wolfenbüttel
Zehlendorf (Sprinkler)

Tropfverfahren mit Faulkammer.

Aachen (Versuch)
Berka a. Ilm
Beuthen mit **Roßberg**
Dorsten
Dürrheim
Ems (im Bau) Sprinkler
Friedrichroda (zum Teil)
Großtabarz
Hachenburg
Haynau
Hildesheim
Hornsberg
Nauheim, Bad (Versuch)
Naumburg a. S.
Oberhof
Oberkirch
Ortelsburg
Recklinghausen
Schnepfenthal
Sensburg
Solingen
Werne-Arnsberg (projektiert)
Wittenau

Hausklärgruben.

Angaben über Pumpstationen.

Angaben über Desinfektion der Abwässer.

Verzeichnis

der nach einheitlichem Plan ganz oder teilweise kanalisierten Orte, die ihre Abwässer dem Vorfluter **ohne** Behandlung übergeben.

(Einfache Sinkkästen und Schlammfänge abgerechnet.)

Achern
Achelstädt
Adelnau
Adelsheim
Algringen
Allstedt
Altenburg
Altona
Apolda
Arnstadt
Aschaffenburg
Avold St.

Barr
Barth
Bassum
Bernburg
Biberach (Württemb.)
Biebrich
Bingen
Bischheim
Bischweiler
Bismark
Bitsch
Blankenburg i. Th. (einstweilen)
Blankenhain
Blasien St.
Blaubeuren
Böblingen
Bolchen
Bonndorf
Bopfingen
Borna
Bremen ($\frac{1}{3}$ des Gebietes)
Bruchsal
Buer (Westf.)
Buttstädt

Calw (einstweilen)
Camberg
Camburg
Cannstatt
Castrop
Château-Salins
Coblenz
Colditz
Colmar
Crailsheim
Crimmitschau

Döbeln
Dossenheim
Dürkheim a. H.
Durmersheim

Ebingen
Egeln
Ehrenbreitstein
Eichstädt
Eickel
Ellerbeck
Elmshorn
Elster Bad
Elzach
Emden
Emmerich
Enkirch
Eppelheim
Erfurt
Erkelenz
Erzingen
Eßlingen
Ewattingen

Feudenheim
Feuerbach
Fraustadt
Freiberg
Friedberg
Friedrichshafen
Füssen

Gaildorf
Gandersheim
Geestemünde
Gengenbach

Germersheim
Geseke
Giengen
Göppingen (zum Teil)
Gottleuba
Gottmadingen
Graba
Greiz
Groitzsch
Günnigfeld
Günzburg
Güstrow
Hagen i. W.
Hainichen
Hall (Schwäb.)
Haltingen
Hamborn (einstweilen)
Hayingen
Heidenheim (Württb.)
Heidelsheim
Heilbronn
Herford
Herne
Herrenalb
Herten
Hirschberg (Saale)
Holzkirchen
Horb
Jena
Ingolstadt

Kaiserswerth
Kalk
Kamberg
Karlsruhe
Kaufbeuren
Kiel
Kirchheim i. Bad.
Kirchheimbolanden
Kirn
Kissingen, Bad
Kolbermoor
Kranichfeld
Krefeld
Kreuznach
Künzelsau
Kupferdreh
Kurzel

Landau
Landsberg am Lech
Landshut
Ladenburg
Lauenburg i. P.
Lechenich
Lehesten
Leimen
Leipheim
Leon St.
Leutershausen
Leutzsch
Liebenzell
Lingen
Loschwitz
Ludwig St.
Ludwigsburg
Ludwigshafen
Lübeck

Mainz
Markt-Oberdorf
Meiningen
Meißen
Mergentheim
Metz
Metzingen
Mindelheim
Mittweida
Mörchingen
Müllheim, Baden
München
Münster a. St.
Münster i. E.
Murnau
Myslowitz

Nagold
Neckargemünd
Neckartenzlingen
Neuburg a. D.
Neuenstein
Neuffen
Neunburg v. Wald
Neustad-Orla
Neu-Wedell
Niederbonsfeld
Nienburg a. W.
Nördlingen
Nürnberg
Nürtingen

Oberammergau
Oberböbingen
Obergünzburg
Oberhausen (Bayern)
Oehringen
Oggersheim
Opladen
Osnabrück

Passau
Pegau
Penig
Pfullendorf
Pirmasens
Plankstadt
Plauen i. V.
Plön
Polzin
Probstzella

Rappenau
Rastatt
Ravensburg
Regensburg
Reichenhall
Rendsburg
Reutlingen
Riedlingen
Riesa
Rochlitz
Rohrbach i. Bad.

Rombach
Roßwein
Rottweil
Rudolstadt

Saalfeld
Saargemünd
Saarlouis
Sablon-Ost
Sagan
Salzungen
Sandhofen
Sangerhausen
Schalkau
Schiltigheim
Schirmeck-Vorbruck
Schleiz
Schleswig
Schleusingen
Schmölln
Schongau
Schorndorf
Schramberg
Schriesheim
Schwarzhofen
Schweinfurt
Schwenningen
Schwerin i. M.
Schwerte
Schwetzingen
Seckenheim
Sennfeld
Singen
Sonderburg
Sonneberg
Stadtsulza
Stettin (zum Teil)
Stockach
Straubing
Sude

Teinach
Themar
Tölz
Traunstein
Triebel
Tübingen
Tutzing

Uerdingen
Ulm
Urach

Verden
Vohburg

Waldheim
Wandsbeck
Wangen (Donaukr.)
Wasungen
Wechmar
Weimar
Weingarten (Württ.)
Weinheim
Weinsberg
Weißenburg i. E.
Weißenhorn
Werden
Wertingen
Westhausen
Wetzlar
Wieblingen
Wiesdorf
Wiesloch
Wilhelmshaven
Wismar
Worms
Würzburg
Wyck a. Föhr

Zabern
Zell a. H.
Zielenzig
Zittau
Zwickau

Ortsverzeichnis.

(**L.H.** = Lungenheilstätte, **P.A.** = Provinzialanstalt.)

Druck von Anton Kämpfe, Jena.

Tabellen.

Erklärung der Zeichen und Abkürzungen.

Nach einheitlichem Plan ganz kanalisiert, wie . **Berlin.**

Nach einheitlichem Plan teilweise kanalisiert, wie . Landshut.

Wild (nicht nach einheitlichem Plan) kanalisiert, wie . ***Ansbach.***

Demnächst zu kanalisieren, wie . . . . *Gleiwitz.*

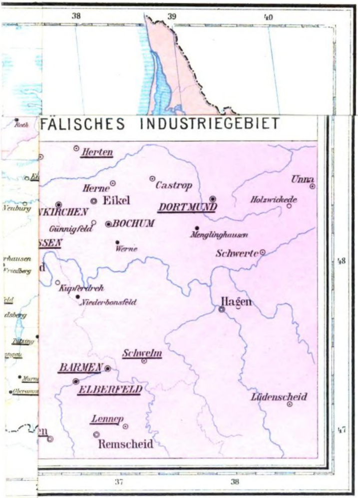
* Die landespolizeiliche Genehmigung des Projektes ist erfolgt, der Bau soll demnächst beginnen.

† Das Projekt ist fertiggestellt, das Verfahren zur Erlangung der landespolizeilichen Genehmigung schwebt noch.

○ Ein Projekt für die Kanalisation ist in der Ausarbeitung begriffen.

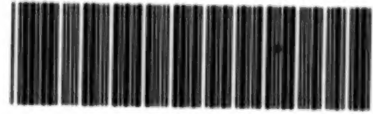
§ Verhandlungen über den Bau einer einheitlichen Kanalisation sind im Gange.

o. F. = ohne Fäkalien.
Mi. = Mischsystem.
Tr. = Trennsystem.
Mi. u. Tr. = teils Misch-, teils Trennsystem.
Ries. = Rieselfelder.
Wies. = einfache Wiesenbewässerung.
I.B.F. = intermittierende Bodenfiltration
Be. = Klärbecken.
Br. = Klärbrunnen.
Tü. = Klärtürme.
Re. = Rechen allein.
Ch. Kl. = Chemisch-mechanische Klärung.
Ro. Rö. = Klärung nach Rothe-Röckner.
Ko. = Kohlebreiverfahren.
Biol. Füll. = Biologisches Füllverfahren ohne Faulkammer.
Biol. Füll. Faul. = Biologisches Füllverfahren mit Faulkammer.
Biol. Tropf. = Biologisches Tropfverfahren ohne Faulkammer.
Biol. Tropf. Faul. = Biologisches Tropfverfahren mit Faulkammer.
Hklgr. = Hausklärgruben.
0 = ohne jede Behandlung (abgesehen von einfachen Schlammkästen).



Lithographie u. Druck v. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin.

Digitized by Google


U. C. BERKELEY LIBRARIES
C046088631